



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE MARÍLIA
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS**

DANIELA AUGUSTA NICOLIELO DE QUEIROZ PEREIRA CALÇAS

**A PERCEÇÃO DE DOCENTES, DISCENTES E EGRESSOS DO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNESP - CAMPUS DE BAURU -
SOBRE ALGUMAS QUESTÕES CURRICULARES**

Marília

2009

DANIELA AUGUSTA NICOLIELO DE QUEIROZ PEREIRA CALÇAS

**A PERCEPÇÃO DE DOCENTES, DISCENTES E EGRESSOS DO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNESP - CAMPUS DE BAURU -
SOBRE ALGUMAS QUESTÕES CURRICULARES**

Tese apresentada à Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Marília, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação – Área de Concentração Política Educacional, Gestão de Sistemas Educativos e Unidades Escolares, sob a orientação da Dr.^a Hélia Sonia Raphael.

Marília

2009

DANIELA AUGUSTA NICOLIELO DE QUEIROZ PEREIRA CALÇAS

**A PERCEPÇÃO DE DOCENTES, DISCENTES E EGRESSOS DO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL - CAMPUS DE BAURU - SOBRE
ALGUMAS QUESTÕES CURRICULARES**

Tese apresentada à Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Marília, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação – Área de Concentração Política Educacional, Gestão de Sistemas Educativos e Unidades Escolares, sob a orientação da Dr.^a Hélia Sonia Raphael.

Marília, 26 de fevereiro de 2009.

Banca examinadora:

Dr.^a Hélia Sonia Raphael
UNESP / MARILIA

Prof.^a Dr.^a Lourdes Marcelino Machado
UNESP / MARILIA

Dr.^a Graziela Zambão Abdian Maia
UNESP / MARÍLIA

Prof. Dr. Alcides Padilha
UNESP / BAURU

Dr.^a Nadia Aparecida de Souza
UEL / LONDRINA

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof^{ta}. Dr^a. Hélia Sonia Raphael, um especial agradecimento pela oportunidade de aprendizado e apoio durante toda a orientação.

Aos professores do Curso de Pós-graduação em Educação da Unesp de Marília, por todos os ensinamentos que contribuíram para ampliar a minha formação.

Aos professores do 4^o e 5^o ano do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, pelas entrevistas realizadas.

Ao Prof. Dr. Alcides Padilha, Diretor da Unesp de Bauru, pela autorização para a realização da pesquisa na unidade de Bauru.

Ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Javaroni, Coordenador do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, pelo pronto atendimento quanto aos documentos solicitados.

Aos egressos do Curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, pelas informações enviadas.

Aos formandos da Engenharia Civil, de 2007, pelos questionários respondidos.

À secretaria da Pós Graduação da Unesp de Marília, pela atenção e compromisso dispensados aos alunos.

À secretaria da Graduação do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, pelo envio de dados para a pesquisa.

Aos Professores que aceitaram participar da banca examinadora, pelas contribuições dadas para a melhoria desta tese.

Ao Prof. Sebastião S.Vieira, pela participação na entrevista piloto.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento e Pesquisa - CNPq – Brasil, pela Bolsa de Estudos concedida durante a realização desta pesquisa.

RESUMO

Nesta pesquisa pretendeu-se, mediante coleta e análise da percepção dos docentes, discentes e egressos e análise de conteúdo do PPP, verificar algumas questões curriculares do curso de Engenharia Civil e estabelecer uma correlação entre o Projeto Político Pedagógico e as formas de avaliação utilizadas. Trabalhou-se na perspectiva da pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso analisando fatores intrínsecos ao ensino de Engenharia Civil da UNESP de Bauru. Com os formandos e egressos, foram utilizados questionários fechados, e com os docentes, entrevistas semi-estruturadas. Os dados obtidos foram analisados sob o foco de três categorias de análise: Formação Docente e Universidade, Mercado de Trabalho e Práticas Pedagógicas.

Na análise da categoria Formação Docente e Universidade, observou-se que a melhoria da qualidade do curso, no que se refere aos aspectos humanos e didáticos, está diretamente ligada à melhoria da formação direcionada à docência, e o incentivo da universidade parece ser fundamental para promover a formação permanente do docente e a sua participação no Projeto Político Pedagógico. A análise, com foco no Mercado de Trabalho demonstrou que o mercado está em constante mudança e, portanto, o perfil do egresso deve ser repensado constantemente. A análise da categoria Práticas Pedagógicas dos docentes evidenciou que estas precisam de inovações que atendam às necessidades atuais dos formandos. De forma geral, notou-se um Projeto Político Pedagógico com alguns pontos falhos, que deve ser revisto pela instituição, principalmente no que diz respeito ao processo avaliativo. Não se pretendeu, nesta pesquisa, propor uma solução para os problemas observados no ensino de engenharia, mas oferecer subsídios para reflexões críticas que possam auxiliar na melhoria da qualidade do curso.

Palavras-Chave: Formação Docente. Mercado de Trabalho. Práticas Pedagógicas. Avaliação da aprendizagem. Ensino de Engenharia.

ABSTRACT

The intention in this research was, through collection and analysis from the professor's perception, students and egress ones and the analysis of the Pedagogical Political Project's contents, verify some curricula questions in the Civil Engineering course and establish a correlation between the Pedagogical Political Project and its forms of evaluation used. It was worked with the perspective of qualitative research such as case study because intrinsic factors to the Civil Engineering teaching process were analyzed at UNESP University in Bauru. With the graduate and egress ones the option was to work with closed-ended questionnaires and with professors the option was to work with semi-structured interviews. The data obtained were analysed over three categories of analysis: University and Professor's Formation, Job Market and Pedagogical Practices. For the category of analysis in University and Professor's Formation, it was observed that the improvement of the course quality in what refers to human and didactics, is directly connected to the improvement of the specific graduation, to teaching and the university encouragement seems to be fundamental to promote the Professor's permanent formation and its participation within Pedagogical Political Project. The analysis focused on the Job Market demonstrated that the market is in constant change and because of that the egress profile must be constantly revised. The Pedagogical Practices category of analysis bespoke that the professors' pedagogical practices seem to need innovation to accommodate the graduate's present needs. In general, it was noticed one Pedagogical Political Project with some weak points, what must be reviewed by the Institution attentively, mainly when regarding evaluation process. This research didn't have the intention to come up with a solution to problems observed in the engineering teaching process, but to offer subsidies to critical reflexions that may interfere in an improvement of the course quality.

Key words: Professor's Formation. Job Market. Pedagogical Practices. Learning Evaluation. Engineering Teaching Process.

RIASSUNTO

Questa ricerca, per mezzo della raccolta e dell'analisi della percezione degli insegnanti, degli studenti e dei laureati e dell'analisi dei contenuti del Progetto Politico Pedagogico (PPP), ha inteso verificare alcune questioni curriculari del corso di Laurea in Ingegneria Civile e stabilire una correlazione fra il PPP e le forme di valutazione usate. È stato scelto un approccio di ricerca qualitativo di studio di caso perché sono stati analizzati fattori intrinseci all'insegnamento dell'Ingegneria Civile dell'UNESP di Bauru. Con i laureandi e i laureati sono stati utilizzati dei questionari chiusi, mentre con i docenti sono state utilizzate interviste semistrutturate. I dati ottenuti sono stati analizzati dal punto di vista di tre categorie di analisi: Formazione Docente e Università, Mercato di Lavoro e Pratiche Pedagogiche. Per quanto riguarda la categoria di analisi "Formazione Docente e Università", si è osservato che il miglioramento della qualità del corso di laurea in rapporto agli aspetti umani e didattici è direttamente collegato al miglioramento della formazione specifica alla docenza e lo stimolo dell'università sembra essere fondamentale per promuovere la formazione permanente del docente e la sua partecipazione al Progetto Politico Pedagogico. Per quanto riguarda la categoria di analisi "Mercato di Lavoro", si è osservato che il mercato cambia continuamente e, per questo, il profilo del laureato deve essere sempre oggetto di riflessione. Per quanto riguarda la categoria "Pratiche Pedagogiche", si è messo in risalto che le pratiche pedagogiche docenti devono essere rinnovate al fine di soddisfare le attuali necessità dei laureandi. In generale si è osservato un Progetto Politico Pedagogico con diverse lacune, che dovrebbero essere analizzate con cura dall'istituzione, soprattutto per quanto riguarda il processo di valutazione. Questa ricerca non ha lo scopo di presentare soluzioni per i problemi osservati nell'insegnamento dell'ingegneria, ma di offrire sussidi per riflessioni critiche che possano influire sul miglioramento della qualità di questo Corso di Laurea.

Parole-chiave: Formazione Docente. Mercato di Lavoro. Pratiche Pedagogiche. Valutazione dell'Apprendimento. Insegnamento di Ingegneria.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABENGE – Associação Brasileira de Ensino de Engenharia

CETEC – Centro de Ensino Tecnológico

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

CFE – Conselho Federal de Educação

CNE/CES - Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior

DCNs - Diretrizes Curriculares Nacionais

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos

ENC - Exame Nacional de Cursos

ENADE - Exame Nacional de Desempenho de Estudantes

ExaFEB – Ex-alunos da Faculdade de Engenharia de Bauru

FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru

FUNDEB – Fundação para o Desenvolvimento de Bauru

IES - Instituições de Ensino Superior

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC - Ministério da Educação e do Desporto

PAEPE - Programa de apoio ao Ensino e à Pesquisa da Engenharia

PAIUB - Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras

PPP – Projeto Político Pedagógico

RE - Regime Especial

SESu - Secretaria de Educação Superior

SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

LISTA DE TABELAS

| | | |
|--------------------|---|-----|
| Tabela 1 - | Nível médio de satisfação dos formandos..... | 59 |
| Tabela 2 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos..... | 59 |
| Tabela 3 - | Nível médio de satisfação dos egressos..... | 61 |
| Tabela 4 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos..... | 61 |
| Tabela 5 - | Nível médio de satisfação dos formandos..... | 68 |
| Tabela 6 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos..... | 69 |
| Tabela 7 - | Nível médio de satisfação dos egressos | 72 |
| Tabela 8 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos..... | 72 |
| Tabela 9 - | Nível médio de satisfação dos formandos..... | 99 |
| Tabela 10 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos..... | 99 |
| Tabela 11 - | Nível médio de satisfação dos egressos..... | 101 |
| Tabela 12 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos..... | 102 |
| Tabela 13 - | Resumo dos Créditos e carga horária do curso de Engenharia Civil..... | 120 |
| Tabela 14 - | Disciplinas do conteúdo básico..... | 121 |
| Tabela 15 - | Disciplinas do conteúdo profissionalizante..... | 122 |
| Tabela 16 - | Disciplinas do conteúdo específico..... | 123 |
| Tabela 17 - | Nível médio de satisfação dos formandos..... | 127 |
| Tabela 18 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos..... | 127 |
| Tabela 19 - | Nível médio de satisfação dos egressos..... | 128 |
| Tabela 20 - | Percentagens obtidas segundo o grau o grau de satisfação dos egressos.... | 129 |
| Tabela 21 - | Nível médio de satisfação dos formandos..... | 145 |
| Tabela 22 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos..... | 146 |
| Tabela 23 - | Nível médio de satisfação dos egressos..... | 148 |
| Tabela 24 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos..... | 148 |
| Tabela 25 - | Nível médio de satisfação dos formandos..... | 163 |
| Tabela 26 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos..... | 163 |
| Tabela 27 - | Nível médio de satisfação dos egressos..... | 165 |
| Tabela 28 - | Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos..... | 165 |
| Tabela 29 - | Resumo comparativo entre a estrutura curricular antiga e a atual..... | 182 |

LISTA DE QUADROS

| | | |
|--------------------|--|-----|
| Quadro 1 - | Cursos de engenharia no Brasil até o início do século XX..... | 30 |
| Quadro 2 - | Correlação dos assuntos da pesquisa para elaboração do questionário e da entrevista | 43 |
| Quadro 3 - | Apresentação de Classes, Subclasses I, Subclasses II e exemplos de verbalizações do docente na Entrevista Piloto..... | 47 |
| Quadro 4 - | Classes e Subclasses identificadas nas entrevistas realizadas com docentes..... | 54 |
| Quadro 5 - | Exemplos de Verbalizações da subclasse Formação Específica à docência e Sem Cursos Específicos | 58 |
| Quadro 6 - | Exemplos de verbalizações da subclasse “Apoio às atividades extracurriculares”, “Discussão sobre conteúdo das disciplinas”, “Acesso e discussão do PPP” e “Qualidade do Curso” | 65 |
| Quadro 7 - | Resumo dos resultados do grau de satisfação de formandos e egressos | 78 |
| Quadro 8 - | Verbalização dos docentes quanto ao seu nível de formação e/ou atualização | 79 |
| Quadro 9 - | Verbalizações docentes quanto as atividades extracurriculares | 81 |
| Quadro 10 - | Verbalizações docentes sobre discussões sobre conteúdo disciplinar..... | 83 |
| Quadro 11 - | Verbalizações docentes sobre o acesso e discussão do PPP..... | 84 |
| Quadro 12 - | Verbalizações docentes no que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos | 86 |
| Quadro 13 - | Verbalizações docentes no que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos humanos | 89 |
| Quadro 14 - | Verbalizações docentes no que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos didáticos pedagógicos..... | 92 |
| Quadro 15 - | Exemplos de verbalizações da subclasse I “formação para o mercado”, “dificuldades no mercado”, “formação e a atividade atual” e “satisfação no trabalho”..... | 96 |
| Quadro 16 - | Resumo dos resultados no que se refere ao grau de satisfação de formandos e egressos quanto à categoria Mercado de trabalho..... | 106 |
| Quadro 17 - | Verbalizações docentes quanto às exigências do Mercado de trabalho..... | 107 |

| | | |
|--------------------|---|-----|
| Quadro 18 - | Verbalizações docentes quanto às dificuldades de acesso ao Mercado de trabalho..... | 109 |
| Quadro 19 - | Verbalizações docentes quanto à correlação entre a formação e a atividade atual..... | 111 |
| Quadro 20 - | Verbalizações docentes quanto à satisfação no que se refere as atividades de trabalho..... | 113 |
| Quadro 21 - | Exemplos de verbalizações da subclasse I “Currículo”..... | 125 |
| Quadro 22 - | Resumo dos resultados dos graus de satisfação dos formandos e egressos para a subcategoria Currículo..... | 132 |
| Quadro 23 - | Verbalizações docentes no que se refere à relação professor-aluno..... | 133 |
| Quadro 24 - | Verbalizações docentes no que se refere à integração teoria e prática nas disciplinas..... | 135 |
| Quadro 25 - | Verbalizações docentes no que se refere à articulação disciplinar..... | 137 |
| Quadro 26 - | Exemplos de verbalizações da subclasse I “Avaliação”..... | 143 |
| Quadro 27 - | Resumo dos resultados do grau de satisfação de formandos e egressos para a subcategoria Avaliação..... | 151 |
| Quadro 28 - | Verbalizações docentes no que se refere às formas de avaliação..... | 152 |
| Quadro 29 - | Verbalizações docentes no que se refere às discussões avaliativas..... | 154 |
| Quadro 30 - | Verbalizações docentes quanto ao trabalho de recuperação..... | 156 |
| Quadro 31 - | Exemplos de verbalizações da subclasse I “Metodologia”..... | 161 |
| Quadro 32 - | Resumo dos resultados do nível de satisfação de formandos e egressos para a subcategoria Metodologia..... | 168 |
| Quadro 33 - | Verbalizações docentes quanto à metodologia de ensino..... | 169 |
| Quadro 34 - | Verbalizações docentes no que se refere ao planejamento de aula..... | 171 |
| Quadro 35 - | Verbalizações docentes quanto ao predomínio das habilidades técnicas nas disciplinas..... | 173 |
| Quadro 36 - | Resumo das situações críticas e possíveis ações para a categoria Formação Docente e a Universidade..... | 178 |
| Quadro 37 - | Resumo das situações críticas e possíveis ações para a categoria Mercado de Trabalho..... | 181 |

| | | |
|--------------------|---|-----|
| Quadro 38 - | Resumo das Situações Críticas e Possíveis Ações para a Categoria Práticas Pedagógicas..... | 184 |
| Quadro 39 - | Resumo da Situação Crítica e Possível Ação na correlação entre o PPP e as formas avaliativas..... | 186 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | | |
|---------------------|---|-----|
| Gráfico 1 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à classe Formação docente..... | 60 |
| Gráfico 2 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à classe Formação docente..... | 62 |
| Gráfico 3 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à classe Universidade..... | 71 |
| Gráfico 4 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à classe Universidade..... | 74 |
| Gráfico 5 - | Representação gráfica das Médias Ponderadas do grau de satisfação dos Formandos e Egressos em relação às perguntas referentes à classe Formação Docente e Universidade..... | 76 |
| Gráfico 6 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à classe Mercado de Trabalho..... | 100 |
| Gráfico 7 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à classe Mercado de Trabalho..... | 103 |
| Gráfico 8 - | Representação gráfica das Médias Ponderadas do grau de satisfação dos Formandos e Egressos em relação às perguntas referentes à classe Mercado de Trabalho..... | 104 |
| Gráfico 9 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à Subclasse Currículo..... | 128 |
| Gráfico 10 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à Subclasse Currículo..... | 130 |
| Gráfico 11 - | Representação gráfica das Médias Ponderadas do grau de satisfação dos Formandos e Egressos em relação às perguntas referentes à Subclasse Currículo..... | 131 |
| Gráfico 12 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à Subclasse Avaliação..... | 147 |
| Gráfico 13 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à Subclasse Avaliação..... | 149 |
| Gráfico 14 - | Representação gráfica das Médias Ponderadas do grau de satisfação dos Formandos e Egressos em relação às perguntas referentes à Subclasse Avaliação..... | 150 |

| | | |
|---------------------|--|-----|
| Gráfico 15 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à Subclasse Metodologia..... | 164 |
| Gráfico 16 - | Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à Subclasse Metodologia..... | 166 |
| Gráfico 17 - | Representação gráfica das Médias Ponderadas do grau de satisfação dos Formandos e Egressos em relação às perguntas referentes à Subclasse Metodologia..... | 167 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| INTRODUÇÃO | 20 |
| 1 BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE ENGENHARIA | 27 |
| 1.1. As Primeiras Escolas de Engenharia no Brasil | 28 |
| 1.2. Legislação Vigente para Cursos de Engenharia | 30 |
| 1.3. Indicação de Diretrizes Curriculares para o Curso de Graduação em Engenharia Civil | 32 |
| 1.4. Perfil do Profissional e o Mercado de Trabalho | 34 |
| 2 METODOLOGIA | 36 |
| 2.1. Delimitação da Pesquisa | 38 |
| 2.1.1. Definição do IES onde foi realizada a pesquisa | 39 |
| 2.1.2. Caracterização dos sujeitos da pesquisa..... | 40 |
| 2.2. Procedimentos | 41 |
| 2.2.1. A realização do Estudo Piloto..... | 41 |
| 2.2.2. Análise da Coleta do Estudo Piloto | 45 |
| 2.2.3. Construção do Instrumento e Coleta de Dados | 48 |
| 2.2.4. Processamento dos Dados | 50 |
| 2.2.5. Análise de Resultados | 51 |
| 2.3. Definição das Categorias | 52 |
| 2.3.1. Agrupamento das Categorias de Análise..... | 55 |
| 3 FORMAÇÃO DOCENTE E UNIVERSIDADE..... | 56 |
| 3.1. Resultados obtidos na análise da categoria Formação Docente..... | 57 |
| 3.1.1. Informações dos relatos com os Docentes na análise da categoria Formação Docente..... | 58 |
| 3.1.2. Informações dos questionários aplicados aos Formandos na análise da categoria Formação Docente | 59 |
| 3.1.3. Informações dos questionários aplicados aos Egressos na análise da categoria Formação Docente | 60 |
| 3.2. Resultados obtidos na análise da categoria Universidade. | 62 |
| 3.2.1. Informações dos relatos com os Docentes na análise da categoria Universidade | 64 |

| | |
|--|------------|
| 3.2.2. Informações dos questionários aplicados aos Formandos na análise da categoria Universidade..... | 68 |
| 3.2.3. Informações dos questionários aplicados aos Egressos na análise da categoria Universidade..... | 72 |
| 3.3 Comparação entre as Médias Ponderadas para Formandos e Egressos na Categoria Formação Docente e Universidade..... | 75 |
| 3.4. Análise comparativa das entrevistas com Docentes na Categoria Formação Docente e Universidade..... | 78 |
| | |
| 4 MERCADO DE TRABALHO..... | 94 |
| 4.1 Resultados obtidos na análise da categoria Mercado de Trabalho..... | 96 |
| 4.1.1. Informações dos relatos com os Docentes na análise da categoria Mercado de Trabalho..... | 96 |
| 4.1.2. Informações dos questionários aplicados aos Formandos na análise da categoria Mercado de Trabalho | 98 |
| 4.1.3. Informações dos questionários aplicados aos Egressos na análise da categoria Mercado de Trabalho | 101 |
| 4.1.4. Comparação entre as Médias Ponderadas para Formandos e Egressos na Categoria de Análise Mercado de Trabalho..... | 103 |
| 4.1.5. Análise Comparativa das entrevistas com Docentes na Categoria Mercado de Trabalho..... | 107 |
| | |
| 5 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS | 115 |
| 5.1. Currículo..... | 115 |
| 5.1.1. O Curso de Engenharia e a Estrutura Curricular..... | 117 |
| 5.1.2. Conteúdos Curriculares do Curso de Engenharia de Bauru..... | 121 |
| 5.1.3. Informações dos relatos com os Docentes na análise da Subcategoria Currículo | 125 |
| 5.1.4. Informações dos questionários aplicados aos Formandos na Subcategoria Currículo | 126 |
| 5.1.5. Informações dos questionários aplicados aos Egressos na Subcategoria Currículo ... | 128 |
| 5.1.6. Comparação entre as Médias Ponderadas dos Formandos e Egressos na Subcategoria Currículo..... | 130 |
| 5.1.7. Análise Comparativa das entrevistas com docentes na Subcategoria Currículo..... | 132 |

| | |
|---|----------------|
| 5.2. Avaliação discente..... | 138 |
| 5.2.1. Informações dos relatos com os Docentes na Subcategoria Avaliação..... | 143 |
| 5.2.2. Informações dos questionários aplicados aos Formandos na Subcategoria Avaliação..... | 145 |
| 5.2.3. Informações dos questionários aplicados aos Egressos na Subcategoria Avaliação..... | 147 |
| 5.2.4. Comparação entre as Médias Ponderadas para Formandos e Egressos na Subcategoria Avaliação..... | 150 |
| 5.2.5. Análise Comparativa das entrevistas com Docentes na Subcategoria Avaliação..... | 151 |
| 5.3. Metodologia docente | 157 |
| 5.3.1 Comentários Referentes aos Planos de Ensino da Faculdade de Engenharia de Bauru..... | 159 |
| 5.3.2. Informações dos relatos com os Docentes na Subcategoria Metodologia. | 161 |
| 5.3.3. Informações dos questionários aplicados aos Formandos na Subcategoria Metodologia..... | 163 |
| 5.3.4. Informações dos questionários aplicados aos Egressos na Subcategoria Metodologia..... | 165 |
| 5.3.5. Comparação entre as Médias Ponderadas para Formandos e Egressos na Subcategoria Metodologia..... | 167 |
| 5.3.6. Análise Comparativa das entrevistas com Docentes na Subcategoria Metodologia..... | 168 |
| 6 O PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL: ANÁLISE CRÍTICA E REFLEXÕES | 175 |
| 6.1. O Projeto Político Pedagógico ante a Formação Docente e a Universidade..... | 176 |
| 6.2. O Projeto Político Pedagógico e o Mercado de Trabalho | 179 |
| 6.3. O Projeto Político Pedagógico e as Práticas Pedagógicas | 181 |
| 6.4 Correlação entre o PPP e as Formas de Avaliação utilizadas no Curso de Engenharia..... | 185 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 187 |
| REFERÊNCIAS | 190 |

APÊNDICES198

ANEXOS em CD-ROM231

INTRODUÇÃO

Em fins de 1995 graduei-me em Engenharia Civil pela Escola de Engenharia de Lins, acreditando estar apta a ingressar no mercado de trabalho. Arrumei o primeiro emprego.

Após quase um ano de trabalho, sem carteira assinada e com salário inferior ao mínimo da classe, constatei que ou o mercado não estava absorvendo os engenheiros de maneira satisfatória ou eu não estava suficientemente qualificada para atuar num mercado tão competitivo e exigente. Resolvi então partir para o primeiro curso de especialização.

Após analisar a grande oferta de cursos decidi fazer uma especialização *Lato Sensu* em Engenharia de Saneamento básico, pela Faculdade de Saúde Pública de São Paulo, certa de que saneamento seria uma área promissora, que me ofereceria melhores condições de trabalho. Terminado o curso em 1998, encontrei o segundo emprego e trabalhei mais um ano em condições idênticas ao primeiro.

A necessidade de continuar me especializando ficou bastante evidente, e aprendi, na prática, o que se fala muito nos livros e artigos referentes ao tema Educação em Engenharia, a respeito da necessidade da Educação Continuada, entendendo a qualificação profissional como uma constante evolução.

Em fins de 1999 inscrevi-me no processo seletivo da Unesp de Bauru e comecei o ano letivo de 2000 cursando o Mestrado em Engenharia Industrial. Durante o cumprimento dos créditos, tive o primeiro contato com disciplinas da área de Educação.

Conhecendo essas disciplinas, tais como Projeto Pedagógico no Ensino Superior - que abordava questões teórico metodológicas focalizando o projeto pedagógico para o ensino superior, analisando procedimentos e técnicas de ensino, realizando estágio de docência no curso de graduação em engenharia, e estudando e discutindo semanalmente autores que pesquisam o ensino de engenharia com o grupo de mestrandos, orientados pela Prof.^a Dr.^a Maria da Glória Minguilli, responsável pela disciplina - fui adquirindo subsídios que me possibilitaram aprofundar as discussões sobre questões problemáticas no ensino de engenharia.

A partir desta experiência, compreendi que para ser professor(a) não basta apenas ter mestrado; um conhecimento mais sólido e aprofundado das necessidades e problemáticas referentes ao ensino é essencial. E na prática, pouquíssimos professores de engenharia possuem conhecimentos específicos à docência.

Além disso, constatei que a integração entre as ciências exatas e humanas contribui

para avançar na qualidade da formação dos engenheiros das próximas décadas, pois colabora para uma formação mais ampla e flexível.

Assim, surgiu o interesse em me aprofundar nesta área e decidi me inscrever no processo seletivo do Programa de Pós Graduação em Educação da Unesp de Marília. Após três tentativas frustradas, consegui ingressar no curso de Doutorado.

Nos dois primeiros anos do Doutorado, durante o cumprimento dos créditos, cursei, aos sábados, a segunda especialização *Lato Sensu*, desta vez em Engenharia de Segurança do Trabalho, na Escola de Engenharia de Lins.

Foi importante participar deste curso para não me distanciar da engenharia por um grande período. Surpreendi-me quando verifiquei em sua matriz curricular algumas disciplinas voltadas à área de humanas, como por exemplo, Psicologia para Engenheiros. Acredito ser este um indício da conscientização da integração entre áreas, do surgimento real do novo modelo para o ensino da engenharia, no qual seja dada a devida importância às questões humanas, sociais, psicológicas, éticas etc. Porém, minha turma ainda vivenciou relações extremamente autoritárias, talvez até antiéticas, provenientes de professores antiquados e/ou inadequados que ainda sobrevivem em alguns cursos.

Portanto, o diferencial nesta pesquisa é ter vivenciado o dia-a-dia dos cursos de engenharia durante toda a minha formação acadêmica, com todos seus problemas e qualidades.

Diante desse contexto e com a especialização em Educação, espero conseguir complementar a formação em engenharia, preparando-me para exercer a docência de forma mais completa, enxergando a formação de modo integral, colaborando para amenizar as deficiências educacionais encontradas, sempre incentivando a participação coletiva para um crescimento global e maior integração das diversas áreas.

A facilidade de acesso às novas tecnologias, parece incentivar muitas mudanças nas Instituições de Ensino Superior (IES), além de uma vasta discussão sobre as formas de ensino/aprendizagem que estão sendo utilizadas nos cursos de formação de engenheiros.

O mercado de trabalho atual, muito exigente, põe em questão o perfil profissional do engenheiro, pois observa a incompatibilidade da formação perante às qualificações exigidas. A lentidão de ações para a adequação do perfil do egresso ao mercado sugere que as escolas não estão seguras para decidir sobre as mudanças necessárias. Essas transformações exigem um novo padrão de ensino/aprendizagem que redefine o papel do professor e do aluno, além de envolver questões como a inserção de novas tecnologias, diferentes formas de ensino, a

integração da engenharia com conhecimentos da área de educação, discussões sobre qualidade do ensino e avaliação.

Nesta perspectiva, os cursos de engenharia devem formar um profissional inovador, capacitado para resolver questões sistêmicas e preparado para o mundo do trabalho e para a sociedade.

O desconhecimento da origem dos problemas encontrados nos cursos de engenharia retrata soluções inadequadas e muitas vezes ineficazes. Acredito que a melhoria da qualidade do ensino está relacionada ao profundo conhecimento dos pontos deficitários, à identificação dos problemas e à utilização de processos avaliativos adequados.

Há alguns assuntos que podem ser questionados no ensino de engenharia. Da análise dessas questões, talvez possam surgir informações importantes para o conhecimento dos problemas que fazem parte do ensino, dos quais se destacam:

- A metodologia de ensino no curso de Engenharia Civil está atualizada?
- Há incentivo à aprendizagem crítica reflexiva contextualizada entre a vida acadêmica e a prática cotidiana da profissão?
- Como é promovida a avaliação da aprendizagem no curso de Engenharia Civil?
- Existe articulação entre as disciplinas ministradas no curso para evitar a fragmentação global dos conhecimentos?
- A instituição de ensino tem segurança quanto às mudanças necessárias para enfrentar os problemas existentes no ensino de engenharia?
- O paradigma predominante no curso de Engenharia Civil atende às necessidades atuais dos alunos?

Partindo-se dessas dúvidas, uma questão única engloba todas as outras:

- O ensino de engenharia atende às solicitações da profissão, na modernidade?

Segundo Brasil (2001, p.4), os novos tempos exigem novas características para os professores, das quais se destacam:

- Orientar e mediar o ensino para a aprendizagem dos alunos;
- Comprometer-se com o sucesso da aprendizagem dos alunos;
- Assumir e saber lidar com a diversidade existente entre os alunos;
- Incentivar atividades de enriquecimento cultural;
- Desenvolver práticas investigativas;
- Elaborar e executar projetos para desenvolver conteúdos curriculares;
- Utilizar novas metodologias e materiais de apoio;
- Desenvolver hábitos de colaboração e trabalho de equipe.

Portanto, a educação superior precisa criar condições para ampliar conhecimentos, competências e habilidades, tanto pelos discentes quanto pelos docentes, para se conseguir que a modernização da sociedade chegue ao interior das escolas e favoreça uma melhor qualidade do ensino.

Partindo da proposta de que o ensino de engenharia deva atender às solicitações da profissão na modernidade, pretendo nesta pesquisa, mediante coleta e análise da percepção dos docentes, discentes e egressos e análise de conteúdo do PPP, verificar algumas questões curriculares do curso de Engenharia Civil e estabelecer uma correlação entre o Projeto Político Pedagógico e as formas de avaliação utilizadas. Assim, acredito estabelecer condições para refletir sobre a qualificação dos alunos como determinantes da qualidade dos cursos de engenharia. De forma mais simplificada, pretendo traçar o panorama do curso de Engenharia Civil dentro do plano pedagógico.

Optei por trabalhar na perspectiva da pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, analisando fatores intrínsecos ao ensino de Engenharia Civil da UNESP de Bauru.

Para facilitar a análise dos dados e a comparação entre os resultados obtidos, agrupei os assuntos em categorias de análise. Como o assunto pesquisado aborda referências bastante heterogêneas, fundamentei o referencial teórico de análise em cada capítulo, e não com um capítulo exclusivo, como ocorre em alguns trabalhos.

No **Capítulo 1**, elaborei um breve histórico sobre o ensino de engenharia, discorrendo sobre as primeiras escolas de Engenharia do Brasil e a Faculdade de Engenharia de Bauru, a Legislação e as Diretrizes Curriculares vigentes para o curso de Engenharia Civil e o perfil profissional desejável no Mercado de Trabalho.

No **Capítulo 2**, abordei a metodologia utilizada, colocando em evidência o conceito de pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, depois de analisar os fatores intrínsecos ao ensino de Engenharia Civil da UNESP de Bauru. Para a delimitação desta pesquisa, procuro envolver os sujeitos diretamente ligados ao assunto questionado, ou seja, professores, formandos e egressos do curso de Engenharia Civil. Neste capítulo também abordei o estudo piloto, a construção do instrumento e coleta de dados para a pesquisa, o processamento dos dados, a análise dos resultados e a definição das categorias de análise.

No **Capítulo 3**, na análise feita por meio da categoria Formação Docente e Universidade, registro a opinião dos professores, formandos e egressos, sobre: a preparação dos professores para exercerem a docência; o papel da universidade quanto a questões como apoio às atividades extracurriculares; incentivo a discussões sobre o conteúdo das disciplinas;

acesso e discussão do PPP; e qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos, humanos e didático-pedagógicos. Nos resultados obtidos, registro as falhas na formação à docência do professor de engenharia, que repercutem na qualidade do curso quanto ao aspecto didático-pedagógico e quanto aos aspectos humanos, mas tanto os formandos quanto os egressos estão satisfeitos quanto à formação/atualização técnica docente, quanto ao conteúdo ministrado nas disciplinas e no que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos. A maioria dos professores parece considerar insuficiente o apoio da universidade às atividades extracurriculares, assim como os formandos e os egressos. Discussões e acesso ao PPP parecem ser esporádicos e insuficientes, na opinião dos professores, formandos e egressos. Diferentemente dos formandos, os egressos estão insatisfeitos quanto ao aspecto humano do curso.

No **Capítulo 4**, a análise é feita com foco no Mercado de Trabalho, avaliando a opinião dos professores e egressos sobre a formação do engenheiro ante o mercado de trabalho, suas dificuldades, a compatibilidade entre a formação e a atividade que exerce e a satisfação no trabalho, além da perspectiva dos formandos quanto a essas questões. Os resultados obtidos mostram que os três grupos pesquisados se declararam satisfeitos em relação à formação e acesso ao mercado, além de satisfeitos no que se refere ao trabalho atual e à correlação entre a formação e o trabalho que exercem.

No **Capítulo 5**, na análise por meio da categoria Práticas Pedagógicas, registro a opinião dos professores, egressos e formandos sobre questões intrínsecas ao currículo, à avaliação e à metodologia docente. Os resultados obtidos mostram que, na subcategoria Currículo, a relação professor-aluno apresentou elevados níveis de satisfação em todos os grupos pesquisados. Os egressos julgam deficiente a integração teoria-prática, enquanto os formandos se mostram satisfeitos, não apenas neste item, como também em relação à articulação disciplinar, apesar da preocupação dos professores. Na subcategoria Avaliação, observo que a forma tradicional de avaliação da aprendizagem ainda impera no ensino de engenharia, porém os formandos e os egressos se dizem satisfeitos quanto a essa forma avaliativa. Embora as discussões sobre avaliação ocorram com critérios já pré-estabelecidos, os formandos, ao contrário dos egressos, parecem concordar com a situação. O trabalho de recuperação individual por parte do docente é inexistente, mas os formandos consideram-se satisfeitos quanto a este item, ao contrário dos egressos. A subcategoria Metodologia sinalizou ser pouco variável, reafirmando a falta de formação didático-pedagógica dos docentes. Os formandos, ao contrário dos egressos, parecem estar satisfeitos com a forma de

abordagem metodológica. O planejamento de aula demonstra ser deficiente, o que reflete na pouca satisfação dos egressos. Já os formandos mostraram-se satisfeitos em relação a isso. As habilidades técnicas parecem ser priorizadas no ensino de engenharia, fato que agrada tanto aos formandos como aos egressos, e os docentes parecem que, mesmo de forma auto-didata, em sua maioria, têm buscado integrar os conhecimentos técnicos aos didático-pedagógicos.

No **Capítulo 6**, elaboro uma análise crítica ao Projeto Político Pedagógico do curso de Engenharia Civil, em relação às três categorias de análise pesquisadas, e estabeleço a correlação entre o PPP e as formas de avaliação utilizadas. De forma geral, o PPP apresenta alguns pontos falhos e deve ser revisto pela instituição, principalmente no que diz respeito ao processo avaliativo.

Finalmente, elaboro algumas considerações sobre a pesquisa realizada e transcrevo as referências bibliográficas.

É pertinente salientar que muitos dos problemas detectados neste estudo de caso ocorrem na maioria dos cursos direcionados às ciências exatas e a Engenharia Civil não é exceção. Portanto, sem o diagnóstico preciso, nenhuma ação eficiente será possível. Não pretendo, nesta pesquisa, propor uma solução para os problemas observados no ensino de engenharia, mas oferecer subsídios para reflexões críticas e possíveis ações que possam interferir na melhoria da qualidade do curso.

O ensino de engenharia, no Brasil, com cursos baseados, predominantemente, no paradigma tradicional, mostram-se deficientes para responder às necessidades atuais, uma vez que atribui pouca importância ao caráter humano na formação. Pinheiro (2001) cita que “os cursos que ainda utilizam o modelo pedagógico tradicional são por vezes desestimulantes levando o aluno ao desinteresse pela profissão e por vezes a situações extremas do abandono de curso”.

Para Bazzo (2001)¹,

Este mercado de trabalho, inserido que está num contexto social de grandes mudanças, parece cada vez mais dependente de um profissional que, além de sua capacitação técnica, possa contribuir com análises críticas dos aspectos humano, social e político na produção de novas tecnologias.

¹ Observa-se que as citações diretas que apresentam ausência de numeração das páginas das quais foram extraídas ocorreu em virtude de serem artigos encontrados on-line não salvos em formato PDF. Os endereços eletrônicos correspondentes às citações podem ser verificados nas referências bibliográficas.

Muitos egressos dos cursos de engenharia, comumente, apresentam deficiências práticas no que se refere a conhecimentos gerais, administrativos, sociais, políticos, ambientais e humanos, porém possuem uma formação técnica satisfatória.

É preciso ter em mente que, antes de estarmos formando o engenheiro, o fisioterapeuta, o agrônomo, o professor de [...], etc... estamos formando o homem, enquanto sujeito histórico, crítico e criativo, numa realidade concreta. A fragmentação da organização curricular tem nos impedido de ver esta pessoa por inteiro. Parece até que as questões afetivas e emocionais não se colocam aos estudantes e professores da universidade porque não é científico. (DAIBEM; MINGUILLI, 1996, p.19).

Existem alguns pontos frágeis observados nas disciplinas ministradas nos cursos de engenharia, que podem evidenciar as condições atuais do ensino, como por exemplo, deficiências na relação teoria e a prática, formas de avaliação ineficientes, pouca articulação disciplinar, dentre outras.

Quanto às avaliações de aproveitamento dos discentes, prevalecem os modelos classificatórios, que visam à aquisição de conhecimentos transmitidos sem análise crítica, descontextualizados e distantes da prática contribuindo para a formação de profissionais pouco preparados para atuarem num mercado de trabalho competitivo.

Raphael (1998a, p.81) cita que “a modificação do processo avaliativo não pode ser isolada, mas supõe uma reformulação didático-pedagógica em que outras formas de avaliação possam emergir”.

Acredito que a participação docente no ensino de engenharia também é de fundamental importância no processo de manutenção da qualidade do curso. A formação do professor deve ser considerada e incentivada pelas IES, evidenciando a necessidade de conhecimentos específicos em educação como fator de qualidade para o ensino. Deve-se lembrar que a qualidade do ensino/aprendizagem é inerente à qualidade da formação dos docentes.

Para que a universidade tenha consciência de suas possíveis falhas e (re)conheça suas limitações, é preciso analisar os problemas específicos para fornecer elementos que possibilitem sanar as dificuldades em questão.

1 BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE ENGENHARIA

No primeiro parágrafo do livro História da Engenharia no Brasil – Séculos XVI a XIX, Telles (1994, p. 1) registra que a Engenharia apesar de ser uma arte tão antiga quanto o homem, é relativamente recente se considerada sua aplicação baseada em conhecimentos científicos aplicados à construção.

Creio que com a necessidade do homem em abrigar-se surgiram os primeiros “engenheiros”, que certamente desenvolviam suas habilidades de forma empírica, por meio de experiências passadas de geração para geração.

Telles (1994, p.1) cita que, por iniciativa de Daniel Trudaine, o primeiro estabelecimento de ensino no mundo a ministrar e diplomar engenheiros foi a École Nationale des Ponts et Chaussées, fundada em Paris, em 1747.

Com a fundação desta escola surge o ensino de engenharia baseado em conceitos científicos, sobretudo, voltado para a elaboração de edificações, predominantemente militares.

Telles (1994, p.1) diz que para se diferenciar dos engenheiros militares, John Smeaton (descobridor do cimento Portland), autodenominou-se Engenheiro Civil, sendo portanto o primeiro a adotar o termo, em fins do século XVIII.

Essa diferenciação evidencia o início da implementação de um ensino de engenharia voltado para construções civis.

Telles, 1994, p.3, registra que,

Em 1775, funda-se em Paris, por iniciativa de Gaspard Monge e Fourcroy, a famosa École Polytechnique, que se tornou modelo de outras escolas de Engenharia pelo mundo afora. Essa escola ministrava o curso em três anos, e os professores de alto nível (Monge, Lagrange, Prony, Fourier, Poisson, etc.) ensinavam as matérias básicas de engenharia, sendo os alunos depois encaminhados a outras escolas especializadas: Ponts et Chaussées, École de Mines, etc.

Bringuenti (1993 apud OLIVEIRA, V.F., 2000, p. 01) relata que a separação entre as disciplinas básicas, profissionalizantes e específicas, que integram a estruturação curricular na formação do engenheiro, remonta já às primeiras escolas.

Acredito que a separação citada por Bringuenti marca a origem histórica da organização curricular fragmentada dos cursos atuais, impedindo a desejada visão global do curso por parte dos discentes.

Oliveira, V.F. (2000, p. 01), baseando-se na obra de Telles (1994), registra,

Os primeiros cursos regulares de engenharia em outros países, após a École Nationale des Ponts et Chaussées, fundada em Paris, em 1747:

1790 – Lisboa/Portugal - Academia Real de Artilharia Fortificação e Desenho

1792 – Brasil - Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho

1802 – West Point/Estados Unidos – Academia de West Point

1803 – Espanha - (sem informação de nome e local)

1815 – Viena/Áustria - Instituto Politécnico de Viena

1821 – Berlim/Alemanha - (sem informação de nome e local).

1.1 As Primeiras Escolas de Engenharia no Brasil e a Faculdade de Engenharia da UNESP de Bauru

Conforme registra Telles (1994, p.87), “em 1792, foi criada no Rio de Janeiro a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, conforme estatutos aprovados em 17 de dezembro daquele ano pelo Vice-Rei, D.Luiz de Castro, 2o Conde de Rezende”.

Cabe reconhecer a importância da criação da Real Academia nos cenários nacional e mundial, uma vez que teve iniciativa pioneira no ensino para a formação de engenheiros.

Oliveira, V.F. (2000, p.2) registra que, no Brasil, em decorrência da desvinculação da Escola Central do Ministério da Guerra, originando-se em Escola Politécnica, o termo Engenharia Civil teria começado a ser empregado no ano de 1874.

Telles (1994, p.88) cita que,

Esse curso se destinava à formação de oficiais do exército de todas as armas: os oficiais de infantaria e de cavalaria faziam apenas os três primeiros anos; os de artilharia, os cinco primeiros; e os de engenharia, o curso completo. O sexto ano era dedicado exclusivamente à Engenharia Civil (embora esse nome ainda não fosse empregado), incluindo o estudo do corte das pedras e madeiras, orçamento de edifícios, conhecimento dos materiais que entram na sua composição, os melhores métodos para construção de caminhos e calçadas e também hidráulica e as demais partes que lhe são análogas, como arquitetura de pontes, aquedutos, canais diques e comportas etc.

Oliveira, V.F. (2000, p.2) registra que, no Brasil, em decorrência da desvinculação da Escola Central do Ministério da Guerra, originando-se em Escola Politécnica, o termo Engenharia Civil teria começado a ser empregado no ano de 1874.

Oliveira, V.F. (2000, p.2), afirma que,

Além da Escola Militar e suas sucessoras, nenhuma outra iniciativa de criação de Escola de Engenharia prosperou até fins do século XIX. Na Província de São Paulo, foi criado o Gabinete Topográfico, fundado em 1835, que seria o segundo estabelecimento de Ensino de Engenharia no Brasil. Esse estabelecimento funcionou até 1838, reabriu em 1840 e fechou novamente em 1850.

Sobre a primeira escola de engenharia fundada no Brasil, Oliveira (2000, p.2) registra que, a Escola de Engenharia da UFRJ foi modelo para a fundação de muitas escolas de engenharia no país e hoje, continua sendo referência. A Escola de Minas de Ouro Preto, considerada a segunda escola de engenharia do Brasil - a única fundada durante o Império - foi fundada por decisão política do Imperador D. Pedro II, que por indicação do cientista francês Auguste Daubrée, contratou o engenheiro francês Claude Henri Gorceix (1842-1919), para organizar o Ensino de Geologia e Mineralogia no Brasil.

Bazzo e Pereira (2002, p.192) citam que,

Também no segundo Império, foi criada a Escola de Minas de Ouro Preto, em 12 de outubro de 1876. Ainda no século passado, mais cinco escolas de engenharia foram implantadas: em 1893, a Politécnica de São Paulo; em 1896, a Politécnica do Mackenzie College e a Escola de Engenharia do Recife; em 1897, a Politécnica da Bahia e a Escola de Engenharia de Porto Alegre.

No segundo Império há registros da tentativa de disseminação das escolas ensino de engenharia, visto que foram criadas escolas nas diversas regiões do país.

Oliveira, V.F. (2000, p.3) diz que:

Nenhuma outra escola de engenharia foi criada no país até a década de 30. Em 1928, foi criada a Escola de Engenharia Militar, a qual, na verdade, sucedia a Escola Militar, que resultou do desmembramento ocorrido em 1855 da primeira Escola de Engenharia do Brasil. Essa escola formava o Engenheiro de Fortificações e Construções, que ainda hoje guarda equivalência com o Engenheiro Civil.

A lentidão no desenvolvimento de escolas de engenharia até esta década, possivelmente, está associada à manutenção das características do período escravagista vivenciado no Brasil, que contribuía para permanência de mão de obra desqualificada e barata.

Bazzo e Pereira (2002, p.192) citam que, “até 1946, já existiam 15 instituições de ensino de engenharia e, de lá para cá, muitas outras foram implantadas no país, o que representa, hoje, mais de 300 cursos”.

Atualmente, o Brasil possui 1.163 cursos de engenharia, dos quais 163 deste total são de modalidade Engenharia Civil (BRASIL, 2004a).

No quadro abaixo constam os cursos de engenharia existentes no Brasil até o início do século XX, bem como o ano de fundação da instituição, o local e denominação original da instituição, a denominação atual, os cursos iniciais e sua duração.

| Fund | Local | Denominação | IES atual | Cursos iniciais – (Xa) anos |
|-------------|-----------------|--------------------------------------|------------------|--|
| 1893 | São Paulo/SP | Escola Politécnica de São Paulo | USP | Civil e Industrial (5a) - Agrônomo e Mecânica (3a) - Agrimensor (2a) |
| 1895 | Recife/PE | Escola de Engenharia de Pernambuco | UFPE | Agrimensor (2a) - Civil (5a) |
| 1896 | São Paulo/SP | Escola de Engenharia Mackenzie | Mackenzie | Civil (5a) |
| 1896 | Porto Alegre/RS | Escola de Engenharia de Porto Alegre | UFRGS | Civil (?) |
| 1897 | Salvador/BA | Escola Politécnica da Bahia | UFBA | Geógrafo (4a) - Civil (5a) |
| 1911 | B Horizonte/MG | Escola Livre de Engenharia | UFMG | Civil (5a) |
| 1912 | Curitiba/PR | Faculdade de Engenharia do Paraná | UFPR | Civil (?) |
| 1912 | Recife/PE | Escola Politécnica de Pernambuco | UPE | Civil – Química Industrial (?) |
| 1913 | Itajubá/MG | Instituto Eletrotécnico de Itajubá | UNIFEI | Mecânica – Elétrica (3a) |
| 1914 | Juiz de Fora/MG | Escola de Engenharia de Juiz de Fora | UFJF | Civil (4a) |

Quadro 1- Cursos de Engenharia no Brasil até o início do século XX

Fonte: Oliveira, V.F.(2000, p.3), baseado em Telles (1994) e Pardal (1986, 1993).

1.2 Legislação Vigente para Cursos de Engenharia

Oliveira, V.F. (2005) registra que, no Brasil, a primeira regulamentação da profissão de engenheiro ocorreu em 11 de dezembro de 1933, por meio do Decreto Federal nº 23.569,

que regulamenta o exercício profissional de Engenheiro, de Arquiteto e de Agrimensor e foi assinado por Getúlio Vargas, na ocasião Chefe do Governo Provisório da República dos Estados Unidos do Brasil. Foram previstos os profissionais: Engenheiro Civil; Arquiteto ou Engenheiro-Arquiteto; Engenheiro Industrial; Engenheiro Mecânico Eletricista; Engenheiro Eletricista; Engenheiro de Minas; Agrimensor; Engenheiros Agrônomos; Geógrafos.

Em 24 de dezembro de 1966, foi aprovada a Lei nº 5.194, que regulamentava o exercício da profissão de engenheiro, em substituição ao Decreto de 11 de dezembro de 1933, em 29 de junho de 1973, foi aprovada a Resolução Nº 218, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), que define as modalidades de engenharia com suas respectivas competências para: Engenheiro Aeronáutico, Agrimensor, Agrônomo, Cartógrafo, Civil, Eletricista, Eletrônico, de Comunicação, Florestal, Geólogo, Mecânico, Metalurgista, de Minas, Naval, de Petróleo, Químico, Industrial, Sanitarista, Tecnólogo de Alimentos, Têxtil e de Operação, segundo Oliveira (2005).

No ano de 1976 foram aprovadas a Resolução nº 48/76, do CFE, que estabeleceu os currículos mínimos, e a Resolução nº 50/76, do CFE, que admitiu as habilitações nos cursos e ainda relata que , “em 1996, foi aprovada a nova LDB (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), que revogou, entre outros dispositivos, a Resolução 48/76 que estabelecia o currículo mínimo para os cursos de engenharia.” (OLIVEIRA, V.F., 2005).

O mesmo autor diz que esse foi “um dos principais fatores que determinaram um crescimento sem precedentes no ensino superior brasileiro, a partir de 1997, com a expansão das IES existentes e a criação de muitas novas” e afirma:

Um dos fatores que contribuíram para explicar esse aumento de número de cursos, de modalidades e de ênfases, é a flexibilização da atual legislação no que se refere à organização de cursos, conforme se pode observar na CNE/CES 11/2002 que estabelece as diretrizes para o curso de engenharia. (OLIVEIRA, V. F., 2005).

Com relação a essa grande expansão, Oliveira, V. F. (2005), baseando-se em dados do portal do INEP (maio/2005), contabiliza que:

A média anual de criação de novos de cursos de engenharia praticamente quintuplicou após a nova LDB passando de aproximadamente 17 novos cursos ao ano, de 1989 a 1996, para mais de 78 novos cursos ao ano no período de 1997 a 2005.

A flexibilização da legislação além de oportunizar a criação de novas modalidades para a engenharia, também permitiu diminuição da carga horária e do tempo de duração dos cursos, contribuindo, portanto, de modo significativo, para o aumento do número de cursos. (OLIVEIRA, V. F., 2005).

Atualmente, os cursos de engenharia encontram-se regulamentados pela Resolução nº 11/2002, do CNE/CES, publicada no Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32, que de acordo com Oliveira, V. F. (2000, p.6), a resolução dispõe resumidamente sobre:

- princípios, fundamentos, condições e procedimentos na formação de engenheiros;
- a formação dos formandos/egressos de engenharia;
- as competências e habilidades gerais para a formação do engenheiro;
- metodologias e critérios de avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso.

Dispõe ainda que o curso deve possuir, entre outros:

- um projeto pedagógico;
- trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso;
- pelo menos um desses trabalhos de síntese deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação;
- atividades complementares (iniciação científica, visitas técnicas, etc.);
- um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade;
- núcleo de conteúdos básicos com cerca de 30% da carga horária mínima;
- atividades de laboratório para os conteúdos de Física, Química e Informática;
- núcleo de conteúdos profissionalizantes, com cerca de 15% de carga horária mínima;
- núcleo de conteúdos específicos que se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes;
- carga horária mínima do estágio curricular de 160 horas.

A Resolução dispõe, portanto, sobre alguns elementos delineadores do curso, tais como os objetivos e habilidades esperadas na formação, metodologias e formas avaliativas utilizadas, PPP e conteúdos esperados.

1.3 Indicação de Diretrizes Curriculares para o Curso de Graduação em Engenharia Civil

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, resolução CNE/CES 11/2002, evidenciam como características desejáveis aos egressos dos cursos, a capacidade de analisar a viabilidade de projetos e avaliar seus impactos no contexto social e ambiental de forma crítica, valorizando a atualização profissional permanente.

Torna-se evidente, portanto, que o curso de graduação deve estar integrado com as necessidades atuais do mercado e da sociedade, o que faz com que se definam objetivos para o curso de graduação em Engenharia Civil, dentre os quais, segundo Morales (1997, p.19-20), seriam indicados os seguintes:

- Desenvolver, em nível de formação básica, as sub-áreas da Engenharia Civil, proporcionalmente a sua importância intrínseca, à demanda atual do mercado e à demanda prevista para um futuro a curto e médio prazo;
- Desenvolver atividades teóricas e práticas, de maneira a se manter um equilíbrio entre o ensino verbalizado e a execução;
- Capacitar o aluno para estudar, projetar, dirigir, fiscalizar e executar os trabalhos relativos a obras e serviços técnicos de sua área;
- Responder às expectativas de mercado de maneira eficiente;
- Desenvolver práticas inovadoras no ensino de Engenharia Civil;
- Motivar o afloramento de novas idéias e de espírito crítico;
- Desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- Desenvolver a capacidade prática e teórica de trabalho do futuro profissional;
- Garantir, ao egresso, condições de adaptação ao mercado de trabalho;
- Favorecer o desenvolvimento de habilidades particulares, de acordo com as aptidões, o interesse e o ritmo próprio do aluno;
- Melhorar a qualificação do graduando como pessoa humana e como cidadão;
- Gerar condições que permitam ao recém-graduado ingressar com mais maturidade nos programas de pós-graduação;
- Apresentar atividades que revelem os alunos potencialmente capazes de se dedicarem a atividades voltadas para a carreira docente e para a pesquisa;
- Motivar o aluno para administrar a sua vida acadêmica, de maneira a tomar consciência do processo no qual ele está inserido, possibilitando a manifestação de sua capacidade de liderança e de tomada de decisões;
- Desenvolver o pensamento crítico fundamentado em padrões científicos, técnicos e éticos;
- Motivar o desenvolvimento da criatividade e do caráter explorativo do graduando;
- Formar profissionais capazes de delimitar problemas, definir objetivos e metas, bem como adotar metodologias de trabalho adequadas;
- Melhorar a comunicação oral e escrita do graduando;
- Intensificar a formação humanística do futuro profissional;
- Oferecer ao egresso a possibilidade de desenvolver uma formação continuada.

Acredito que para ser possível a aplicação destas atribuições curriculares de forma eficiente, deva-se considerar o contexto de atuação dos futuros profissionais, valorizando a aprendizagem crítica e reflexiva, além de incentivar o trabalho em equipes multidisciplinares.

Grispun (2002, p.32) cita que,

A educação faz parte do tecido social e sua participação no contexto da sociedade é de grande relevância, não só pela formação dos indivíduos que atuam nesta sociedade, mas, e principalmente, pelo potencial criativo que ao homem está destinado no seu próprio processo de desenvolvimento.

Bazzo (1998) registra que a realidade regional interfere nas soluções dos problemas de engenharia, por isso a contextualização faz-se necessária para encontrar soluções científicas e tecnológicas adequadas, principalmente, para os países em desenvolvimento. O autor ressalta a importância de discussões “in loco”, envolvendo alunos, profissionais e sociedade.

1.4 Perfil do Profissional e o Mercado de Trabalho

O Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), através da Lei Federal N. 5.194, de 24 de dezembro de 1966, art. 28, capítulo IV, estabelece as competências do Engenheiro Civil e cita que um curso de graduação em Engenharia Civil tem o objetivo de formar o Engenheiro Civil com capacitação para atuar nas sub-áreas da Engenharia Civil, seja com projetos, fiscalização, consultoria, bem como desenvolver atividades de planejamento e administração de empreendimentos voltados para a Engenharia Civil (RAMOS, 2002, p.20).

Para Ramos (2002), “a noção de competência é abordada pelas DCNs sempre de forma relacionada à autonomia do trabalhador contemporâneo diante da instabilidade do mundo do trabalho e das mudanças nas relações de produção”.

Ramos (2002), registra que os títulos e diplomas, apesar de importantes na inserção inicial do profissional no mercado de trabalho, não garantem a sua permanência, pois, a empregabilidade depende, sobretudo, da aquisição e atualização de competências, por meio da educação continuada ou experiências diversas.

Reitero o que disse na introdução deste trabalho, quando cito a necessidade da educação continuada como forma de melhorar a qualificação dos profissionais.

A Resolução nº 4/99, art. 6º registra que:

A expressão “capacidade de” tem conotações de intencionalidade consciente determinada pelo exercício profissional, ao passo que “mobilizar, articular e

colocar em ação [...]” referem-se às operações do pensamento que podem viabilizar essa intencionalidade. Os valores são elementos culturais e pessoais, associados ao saber-ser, fortemente valorizado nas relações atuais de trabalho. Os conhecimentos são constituídos pelos saberes teóricos e práticos, tanto aqueles transmitidos pela escola quanto os adquiridos pela experiência. As habilidades são o resultado das aprendizagens consolidadas na forma de *habitus*, ou os saber-fazer, também mobilizados na construção das competências profissionais. A competência caracteriza-se, então, pela condição de alocar esses saberes, como recursos ou insumos, por meio de esquemas mentais adaptados e flexíveis, tais como análises, sínteses, inferências, generalizações, analogias, associações, transferências, entre outros, em ações próprias de um contexto profissional específico, gerando desempenhos eficazes. (BRASIL, 2000 apud RAMOS, 2002)).

Morales (2001) comenta que o engenheiro deve apresentar, além da capacidade para tomada de decisões e espírito crítico, formação humanística, cultural, liderança e capacidade de gestão, de modo a contribuir positivamente no desenvolvimento sócio-econômico, científico e cultural da comunidade e do país.

Diante destas tantas exigências, os cursos de graduação em engenharia precisam propiciar uma integração de conhecimentos e de áreas, uma vez que, a função do engenheiro atual engloba saberes diversos.

2 METODOLOGIA

Segundo Demo (1985, p.19-20),

Metodologia é uma preocupação instrumental. Trata das formas de se fazer ciência. Cuida dos procedimentos, das ferramentas, dos caminhos. A finalidade da ciência é tratar a realidade teórica e praticamente. Para atingirmos tal finalidade, colocam-se vários caminhos. Disto trata a metodologia. [...] A ciência propõe-se a captar e manipular a realidade assim como ela é. A metodologia desenvolve a preocupação em torno de como chegar a isto. É importante percebermos que a idéia que fazemos da realidade de certa maneira precede a idéia de como tratá-la. Nisto fica clara sua posição instrumental, porquanto está a serviço da captação da realidade.

A escolha do caminho científico empregado na pesquisa, deve ser estabelecido, previamente, pelo pesquisador, a partir da definição do tipo de dados (qualitativos ou quantitativos) que serão coletados. O método científico caracteriza-se como um conjunto de procedimentos que auxiliam o pesquisador a obter conhecimentos sobre o problema de pesquisa que se propôs a estudar.

A pesquisa qualitativa pode ser empregada para a aquisição de uma compreensão detalhada das características apresentadas pelos entrevistados, pois não aborda a representatividade numérica, mas o aprofundamento da compreensão de atitudes, procedimentos e hábitos de um determinado grupo social.

Bogdan e Biklen (1992, p.29-32) discutem o conceito de pesquisa qualitativa, apresentando cinco características básicas que, resumidamente, configurariam esse tipo de estudo:

1. A pesquisa qualitativa, ou naturalística, pressupõe o contato intensivo do pesquisador com o ambiente pesquisado, no qual os fenômenos acontecem naturalmente e as situações devem ser referenciadas no contexto em que ocorrem;
2. O pesquisador deve buscar a riqueza de detalhes na situação estudada, com descrição do maior número possível de elementos presentes e utilização freqüente de citações para sustentar as afirmações e pontos de vista obtidos;
3. O pesquisador deve focar-se no processo e verificar a interferência de um determinado problema no universo pesquisado;

4. O pesquisador deve valorizar as perspectivas e percepções das pessoas, buscando a veracidade das afirmações e confrontando-as com a opinião de outros pesquisadores;

5. O pesquisador deve desenvolver o estudo partindo de contextos mais amplos para interesses que no final se tornam mais diretos e específicos, seguindo um processo indutivo, sem se prender a questões e hipóteses pré definidas .

As autoras Ludke e André (1986, p.13) citam que, o estudo de caso e a pesquisa do tipo etnográfica destacam-se dentre as muitas formas que pode assumir uma pesquisa qualitativa. Os dois tipos são muito usados na área de Educação, devido ao seu potencial para estudar as questões relacionadas à escola, pois oferecem ao pesquisador condições de um estudo minucioso de uma determinada situação, mostrando o cotidiano vivenciado para uma melhor compreensão dos fatos, relações e/ou situação que se pretende pesquisar.

Lüdke e André (1986, p.23-24) afirmam:

O estudo de caso “qualitativo” ou “naturalístico” encerra um grande potencial para conhecer e compreender melhor os problemas da escola. Ao retratar o cotidiano escolar em toda a sua riqueza, esse tipo de pesquisa oferece elementos preciosos para uma melhor compreensão do papel da escola e suas relações com outras instituições da sociedade.

A opção por um estudo de caráter qualitativo constitui-se como o caminho metodológico mais indicado para esta pesquisa, pois, proporciona maior compreensão do objeto de estudo, permite uma abordagem mais ampla, favorece as correlações entre as informações obtidas e propicia uma visão geral do problema por meio da compreensão de procedimentos, atividades e interações sociais.

André (1995 apud RAPHAEL 1998b, p.56) registra,

Em tentativa de historiar e conceituar a pesquisa qualitativa, afirma com propriedade, que ela é caracterizada, popularmente, como a que não envolve números. Porém, isto significa uma anteposição quantidade/qualidade como característica excludente”. A pesquisa qualitativa tem como essência a interpretação dos fatos e os números podem subsidiar essa análise de qualidade. A oposição histórica entre enfoques quantitativo e qualitativo parece ultrapassada e, essa categorização se refere muito mais ao dado coletado, admitindo que “qualidade e quantidade estão intimamente relacionadas [...]

A pesquisa qualitativa permite a inclusão de dados quantitativos, podendo, em muitos casos, serem utilizados de forma complementar, para melhor compreensão dos fatos pesquisados.

André (1995, apud RAPHAEL, 1998b, p.57) conclui,

Embora possa trabalhar também com a quantificação, a pesquisa qualitativa não se prende à categoria predominante, mas, antes, a exceção pode se constituir em rica fonte de análise, se contextualizada em relação às demais respostas. Nesse sentido, democratiza os dados obtidos, todos passíveis da mesma importância.

Neste estudo, trabalho na perspectiva da pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, em vista das preocupações e constatações citadas na contextualização deste trabalho, e pretendo analisar fatores intrínsecos ao ensino de engenharia numa determinada IES, fato que a torna singular.

Lüdke e André (1986, p.17), baseando-se na obra de Goode e Hatt (1972), definiram de forma bastante precisa que o estudo de caso se destaca por se constituir numa unidade dentro de um sistema mais amplo. O interesse, portanto, incide naquilo que o caso tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficar evidentes certas semelhanças com outras situações.

Lüdke e André (1986, p.21) caracterizam o desenvolvimento do estudo de caso em três fases: a primeira, exploratória; a segunda, mais sistemática em termos de coleta de dados; e a terceira, de análise, interpretação dos dados e elaboração do relatório. Como as próprias autoras enfatizam, essas três fases se superpõem em diversos momentos, sendo difícil precisar as linhas que as separam.

André (1983, p.68) registra que,

Vários autores (Glaser e Strauss, 1967; Bogdan e Taylor, 1975; Pato, 1980; Guba e Lincoln, 1981; Bogdan e Biklen, 1982) sugerem que o primeiro passo na análise de dados qualitativos é a construção de um sistema de categorias. Para criar tais categorias, afirmam eles, deve-se examinar o material disponível procurando identificar tópicos, temas e padrões predominantes.

2.1 Delimitação da Pesquisa

Para a delimitação desta pesquisa, procurei envolver os sujeitos que estavam diretamente ligados ao assunto questionado, ou seja, professores (que atualmente ministram

aulas para o 4º e 5º ano do curso de Engenharia Civil, na UNESP de Bauru), egressos e os formandos de 2007, do mesmo curso. Com os três grupos, procurei comparar respostas acerca dos assuntos pesquisados.

Os professores puderam fornecer informações sobre a docência, condições de trabalho, metodologias, avaliações, etc., possibilitando conhecer e (re)planejar sua atuação no ensino.

Os egressos tiveram condições de avaliar o curso que concluíram e as condições que propiciaram sua inserção no mercado de trabalho.

Os formandos puderam contribuir, oferecendo informações atuais sobre as práticas docentes e suas perspectivas futuras.

Assim, pesquisas com professores, egressos e formandos constituem uma importante fonte de informações, uma vez que permite gerar reflexões e ações que podem melhorar a qualidade dos cursos de engenharia.

2.1.1 Definição do IES onde foi realizada a pesquisa

Optei por trabalhar na UNESP de Bauru por ser uma das unidades que oferecem a modalidade “Engenharia Civil”. Foi uma escolha intencional, cujo critério baseou-se no interesse em integrar informações para uma pesquisa institucional que engloba diferentes áreas e cursos de seus diversos campi.

De acordo com o portal da Universidade Estadual Paulista (2008),

O Campus da UNESP, em Bauru, está localizado a 330km da capital São Paulo, às margens da SP-294, Rodovia João Ribeiro de Barros, a 6 km do centro, numa área de aproximadamente 190 alqueires. Bauru, com mais de 340 mil habitantes, está localizada no centro geográfico do Estado de São Paulo, é uma das principais cidades e um dos maiores centros universitários do Estado. Além da UNESP, conta ainda com um Campus da USP, a USC — Universidade do Sagrado Coração, a UNIP — Universidade Paulista, a ITE — Instituição Toledo de Ensino e a FIB — Faculdade Integradas de Bauru, entre outras instituições de ensino superior da cidade, as quais se somam às demais instituições da região.

O Decreto nº 47.893, de 12/04/67 do governo do Estado, e a Portaria nº 7/67 do Conselho Estadual de Educação, concederam a autorização de funcionamento para a Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB). Mantidos pela Fundação Educacional de Bauru (entidade jurídica sem fins lucrativos), foram reconhecidos os seguintes cursos:

- Em 1967, Engenharia Mecânica;
- Em 1968, Engenharia Civil;
- Em 1970, Engenharia Elétrica;
- Em 1972, Engenharia Civil e Mecânica (por meio do Decreto nº 70.596, da Presidência da República);
- Em 1975, Engenharia Elétrica (por meio do Decreto nº 78.846).

A partir da encampação da Universidade de Bauru pela UNESP- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, em agosto de 1988, os cursos oferecidos na Instituição passaram a ser gratuitos. O curso de Engenharia Civil pesquisado, funciona em período integral e oferece 60 vagas anuais, com previsão de formarem 53 alunos (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2008).

Segundo o portal da Universidade Estadual Paulista (2008),

Em 1985, conforme Parecer nº 951, de 02/07/1985, da Comissão Estadual de Ensino (CEE), a Fundação Educacional de Bauru foi transformada na Universidade de Bauru, composta pelas Faculdades de Engenharia, Tecnologia, Ciências, e Artes e Comunicação. Em agosto de 1988, a Universidade de Bauru foi encampada pela UNESP e os cursos de Engenharia e Tecnologia foram agrupados em uma única unidade, a Faculdade de Engenharia e Tecnologia (FET). Atualmente, com a extinção dos cursos de Tecnologia, a unidade passou a ser denominada Faculdade de Engenharia, que, junto com a Faculdade de Ciências (FC), a Faculdade de Arquitetura Artes e Comunicação (FAAC), integram o Campus da Unesp no município.

A FEB oferece ensino e pesquisa nos cursos de graduação, pós-graduação e extensão nos departamentos de Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2008).

2.1.2 Caracterização dos sujeitos da pesquisa

O interesse em pesquisar questões referentes ao ensino de engenharia, segundo o ponto de vista dos professores, egressos e formandos, permite confrontar informações dos três diferentes grupos de estudo, cujas características constam a seguir:

1) Docentes do curso de graduação em Engenharia Civil, da Unesp de Bauru, considerando os professores que ministram aulas nas disciplinas dos dois últimos anos do curso e que se dispuseram à entrevista, perfazendo um total de nove professores. A opção pelos professores dos últimos anos do curso ocorreu pelo fato de estarem em contato próximo com os estudantes concluintes, e que, por ministrarem disciplinas profissionalizantes e de conteúdo específico, acompanham mais de perto as condições que o mercado apresenta.

2) Egressos do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, considerando os alunos formados na modalidade “Engenharia Civil”, com e-mail cadastrado na lista de ex-alunos da Faculdade de Engenharia de Bauru (ExaFEB), perfazendo um total de 195 egressos. A opção pelos egressos ocorreu pelo pressuposto de já terem vivências junto ao mercado de trabalho, o que certamente confere mais veracidade às questões pesquisadas.

3) Formandos da turma 2007, do curso de graduação em Engenharia Civil da Unesp de Bauru, considerando os alunos presentes em sala, que se dispuseram a responder o questionário. A opção pelos formandos desse período deve-se ao fato de terem vivências recentes sobre as várias questões abordadas.

2.2 Procedimentos

Neste item, abordo os procedimentos realizados desde a elaboração do estudo piloto, perpassando pela etapa da construção do instrumento, da coleta de dados da pesquisa, do processamento e análise dos dados e, finalmente, a definição das categorias a serem pesquisadas.

2.2.1 A realização do Estudo Piloto

Nesta etapa da pesquisa, para uma prévia da coleta de dados, utilizei como procedimento o estudo piloto, com o objetivo de auxiliar na montagem do instrumento de coleta de dados.

Tanto para a elaboração dos questionários, quanto da entrevista, realizei inicialmente um “piloto” aplicados a um aluno e a um professor, respectivamente. Esse roteiro foi

discutido em sala de aula, para um melhor entendimento sobre “o que se deseja realmente saber?”.

Posteriormente, o roteiro foi discutido entre os colegas de sala, para verificar se o que pretendia saber estava sendo entendido por outras pessoas. Procurei verificar se havia questões ambíguas, repetidas e/ou indutivas, o que tornaria o roteiro ineficaz, e reformulei algumas questões.

Finalmente, esse roteiro foi enviado por e-mail ao professor Dr. Eduardo Manzini, responsável pela disciplina “Coleta de Dados por Meio de Entrevistas e Diálogos”, para sua aprovação. Após a etapa de correção final, o roteiro estava “pronto” para a realização do primeiro estudo piloto. Montei um quadro (vide Quadro 2), onde relacionei os assuntos que desejava pesquisar e, a partir dele, elaborei as perguntas tanto para o questionário como para a entrevista, tomando o cuidado de correlacioná-las, para uma posterior comparação entre as respostas obtidas.

Os assuntos abordados foram:

- a formação/atualização docente;
- o papel da universidade;
- a formação profissional e o mercado de trabalho;
- o currículo;
- a avaliação;
- a qualidade do curso.

| Assunto | Questionário –Egressos/Formandos | Entrevista – Professores |
|-------------------------------------|---|---|
| Formação /atualização docente | <ul style="list-style-type: none"> - formação/atualização à docência - predomínio de habilidades técnicas e/ou habilidades didático- pedagógicas por parte dos professores - metodologia de ensino adotada pelos professores do curso | <ul style="list-style-type: none"> - oportunidade de formação/atualização específica à docência - predomínio de habilidades técnicas e/ou didático-pedagógicas nas suas aulas - metodologia de ensino adotada |
| O papel da universidade | <ul style="list-style-type: none"> - apoio/incentivo às atividades extracurriculares para os docentes e discentes - a pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas do curso - acesso e discussão do PPP com os alunos | <ul style="list-style-type: none"> - apoio/incentivo às atividades extracurriculares para os docentes e discentes - a pertinência dos conteúdos ministrados na disciplina - acesso e discussão do PPP com os professores |
| A formação profissional e o mercado | <ul style="list-style-type: none"> - formação ante as exigências do mercado - grau de facilidade de acesso ao mercado - correlação entre formação na graduação e atividade atual - satisfação com relação à atividade que exerce atualmente | <ul style="list-style-type: none"> - formação dos egressos ante as exigências do mercado - dificuldades de acesso ao mercado - formação dos egressos e atividade atual - atividade atual dos egressos |

| | | |
|-----------|---|---|
| Currículo | <ul style="list-style-type: none"> - relação professor- aluno - integração teoria e prática nas disciplinas - nível de articulação entre as disciplinas do curso | <ul style="list-style-type: none"> - relação professor-aluno - integração teoria e prática na disciplina - nível de articulação entre as disciplinas ministradas |
| Avaliação | <ul style="list-style-type: none"> - avaliação nas disciplinas - discussão das formas de avaliação - trabalho de recuperação | <ul style="list-style-type: none"> - avaliação - discussão das formas de avaliação - trabalho de recuperação |
| Qualidade | <ul style="list-style-type: none"> - qualidade do planejamento das aulas - qualidade das disciplinas do curso quanto aos aspectos técnicos - qualidade do curso quanto aos aspectos humanos - qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos | <ul style="list-style-type: none"> - sobre o planejamento de aula - qualidade da disciplina quanto aos aspectos técnicos - qualidade da disciplina quanto aos aspectos humanos - qualidade da disciplina quanto aos aspectos didático-pedagógicos |

Quadro 2 - Correlação dos assuntos para elaboração do questionário e da entrevista.

Fonte: a autora

Com os docentes, trabalhei com entrevistas semi-estruturadas, perfazendo um total 20 (vinte) perguntas, com roteiro no Apêndice A.

Dentre as várias formas de entrevista, escolhi a entrevista semi-estruturada que, segundo TRIVIÑOS (1987), permite a partir de questionamentos básicos gerar vários questionamentos que surgem espontaneamente em função das respostas do entrevistado, de acordo com seus pensamentos e experiências.

Por meio de entrevistas, obtive informações mais precisas e detalhadas sobre os docentes, suas reflexões e atitudes no curso ministrado.

Previamente, elaborei um roteiro que guiasse as entrevistas através dos tópicos principais, tendo, como meta, respostas aos objetivos propostos por esta pesquisa.

Para Manzini (2003, p.11), ao elaborar roteiros para entrevistas é importante o cuidado com:

- 1) adequação da seqüência de perguntas;
- 2) adequação de roteiros por meio de juízes;
- 3) adequação do vocabulário;
- 4) realização de um projeto piloto, para adequar roteiro e linguagem.

Para a aquisição de dados com os egressos e os formandos, elaborei, previamente, questionários fechados similares entre si, para possível comparação posterior. Os dados dos egressos foram obtidos via e-mail, e dos formandos, em contato direto, numa aplicação coletiva.

Minha intenção foi utilizar questionários com os egressos e formandos por acreditar que eles se sentiriam menos inseguros e constrangidos para responder questões críticas quanto ao curso, quanto aos professores do curso e quanto à universidade.

Diante deste pressuposto, optei por trabalhar com um questionário composto por 20 questões fechadas, e fiz uso da Escala Likert para analisar o nível de importância atribuída às variáveis pesquisadas.

2.2.2 Análise da Coleta do Estudo Piloto

O primeiro estudo piloto foi realizado no dia 25/10/2005, às 10 horas da manhã, e durou aproximadamente 15 minutos. O questionário foi entregue impresso. Contei com a colaboração de colegas que cursavam mestrado, na ocasião.

A entrevista piloto foi realizada no dia 24/10/2005, às 10 horas da manhã, e durou aproximadamente 20 minutos. Constei com a colaboração de um professor que ministra aulas em cursos de tecnologia e que, na ocasião, cursava disciplinas para o doutorado.

A organização das informações coletadas na entrevista piloto foi elaborada em quatro etapas:

1ª Etapa - Os dados foram transcritos do gravador, na sua íntegra, para se conhecer todas as informações obtidas.

2ª Etapa – Foram feitas leituras e análise da entrevista durante as aulas da disciplina “Análise de dados por meio de entrevistas e diálogos”.

3ª Etapa – Foram discutidas em sala as respostas obtidas com a entrevista e elaborados os ajustes para o roteiro final.

4ª Etapa - Foram elaboradas reflexões sobre a entrevista, para saber “o que deu certo” e o que “era necessário melhorar”.

A seguir, apresento o Quadro 3 com as classes, subclasses I e II e exemplos das verbalizações da Entrevista Piloto.

Antes do início da aplicação dos instrumentos de pesquisa (entrevistas e questionários definitivos), foram discutidas todas as questões com a orientadora desta pesquisa, e feitas alterações que direcionaram as questões para se atingir os objetivos esperados.

| CLASSES | SUBCLASSES I | SUBCLASSES II | EXEMPLOS DE VERBALIZAÇÕES – ENTREVISTA PILOTO |
|----------------------------------|------------------------|-----------------------|--|
| Trabalho anterior à Universidade | | | “ ... só que eu trabalhava em empresas ...” |
| Formação | Para a docência | | “ ...o mestrado em educação específico...” |
| | Permanente | | “ ...dentro da própria escola dentro da própria universidade.” |
| Práticas Pedagógicas | Planejamento | | “...como eu dou várias disciplinas diferentes eu tenho uma sistemática de preparação específica para cada uma delas...” |
| | Relação teoria-prática | | “ ...é importante que a teoria esteja sempre sintonizada com a prática você mostrar que a prática é aplicável na totalidade.” |
| | Conteúdo | Recuperação | “...existe ainda uma prova final existe alguns recursos ainda alguns trabalhos etc e tal mas se não cumprir é reprovado mesmo.” “Sim constantemente elas são discutidas.” |
| | | Interdisciplinaridade | “Sim e no meu caso na escola de tecnologia é semestral não é nem anual discute-se semestralmente.” |
| Projeto Pedagógico | Avaliação | Periodicidade | “Pelo menos três vezes por semestre.” |
| | Discussão | | “Muito pouco mas eu estou participando desse que está acontecendo agora” |

Quadro 3 – Apresentação de Classes, Subclasses I, Subclasses II e exemplos de verbalizações do docente na Entrevista Piloto
Fonte: a autora

2.2.3 Construção do instrumento e coleta de dados

A coleta de dados para a realização desta pesquisa foi feita, inicialmente, por meio da aplicação de questionários (via e-mail) aos egressos do curso de graduação de Engenharia Civil.

Para a realização desta etapa, solicitei autorização junto à Diretoria da Unidade da Unesp - Campus de Bauru, para que disponibilizasse os e-mails dos egressos, além de alguns documentos, como o PPP e currículo do curso. Os planos de ensino atual e antigo estavam disponíveis on-line. Solicitei também a permissão para posterior realização das entrevistas com os docentes.

Percorridos os trâmites administrativos e recebida a relação de e-mails, organizei os questionários e enviei-os aos egressos, em 18/06/2007. Do total de 110 (cento e dez) e-mails cadastrados na secretaria da FEB, recebi apenas 3 (três) questionários respondidos, por isso decidi reenviá-los em 25/06/2007. E assim consegui mais 6 (seis) questionários respondidos.

Do total de 9 (nove) e-mails recebidos, utilizei 8 (oito), pois um e-mail apresentou problemas ao abrir o arquivo, inviabilizando seu aproveitamento. Em virtude do baixo grau de representatividade para a realização da pesquisa, apesar da abordagem qualitativa, decidi proceder novas abordagens.

Conseguir respostas, realmente, é a etapa mais preocupante, pois depende inteiramente de pessoas desconhecidas, que não possuem interesse direto em colaborar. Pensei até em ampliar a pesquisa, abrangendo outras habilitações da Engenharia da Unesp para conseguir um maior número de egressos, mas resolvi insistir mais junto à clientela prevista.

Em reunião de trabalho, minha orientadora teve contato com um Professor da Engenharia Elétrica da Unesp de Bauru, Prof. Dr. Renato Creppe, responsável pela ExaFEB, que possuía uma lista de e-mails de egressos cadastrados e que poderia ser disponibilizada para esta pesquisa. A lista contava com 195 (cento e noventa e cinco) e-mails de egressos (formados desde a primeira turma) e estava bem mais atualizada do que a lista obtida na secretaria da graduação, visto ser o canal de contato direto dos egressos com eventos realizados na Faculdade de Engenharia de Bauru, como a festa de ex-alunos, ocorrida em 2006.

Em 27/06/2007, enviei os e-mails da nova lista e obtive 16 (dezesesseis) respostas. Deste total, 3 (três) foram descartados por serem egressos de outras habilitações da

engenharia, embora se tratasse de uma lista exclusiva de engenheiros civis, e 1 (um) apresentou problemas ao abrir o arquivo, impossibilitando seu aproveitamento.

Em 17/08/2007, fiz nova tentativa de abordagem com egressos, quando consegui mais 11 (onze) questionários respondidos, 1 (um) foi eliminado por se tratar de egresso de Mecânica.

Após três (re)envios, encerrei o prazo para devoluções de respostas em 26/08/2007, o que representou mais de 2 (dois) meses de prazo, com o número de 34 (trinta e quatro) questionários aproveitados. Este valor representa 17,43% do total de 195 egressos contatados. Embora julgue pequeno este valor, considere a opinião do Prof. Dr. Renato Creppe, segundo o qual, nas pesquisas realizadas pela Unesp, com egressos, este valor varia de 10% a 15%, dificilmente mais que isso, e mesmo assim se o tipo de abordagem contar com recursos de informática mais avançados, como Links, para respostas diretas. Além disso, a proposta de pesquisa qualitativa não tem foco num percentual considerado amostragem, como ocorre na pesquisa quantitativa.

Posteriormente, realizei entrevistas semi-estruturadas com docentes do ensino de graduação de engenharia, para verificar as equivalências com as respostas dos egressos.

Através de um e-mail, o chefe do Departamento de Engenharia Civil, Prof. Dr. Antônio Carlos Rigitano, permitiu a realização das entrevistas.

Iniciei, portanto, a definição das disciplinas dos últimos termos do curso de Engenharia Civil, verificando os professores que as ministravam. Feita a seleção, consultei no site www.feb.unesp.br/dec os e-mails dos professores das disciplinas que nos interessavam.

Em 02/07/2007, entrei em contato com os professores, via e-mail, explicando a natureza do trabalho e solicitando o agendamento das entrevistas. Porém os e-mails voltaram, pois, em virtude do excessivo número de filtros para tentar impedir que cheguem spans na caixa postal dos professores, um grande número deles estava sendo bloqueado indevidamente. Por isso, decidi ir até Bauru e agendar horários e datas.

Em 10/07/2007, consegui agendar e realizar 3 (três) entrevistas. Em 11/07/2007, realizei mais 3 (três) e, com a permissão de um professor do quinto ano, procedi à aplicação de questionário (impressos) aos formandos do curso de Engenharia Civil com o propósito de fazer a comparação com os questionários respondidos pelos egressos e correlacionar estes resultados com as verbalizações docentes. Na sala havia 40 (quarenta) alunos matriculados, porém apenas 20 (vinte) estavam presentes no momento da coleta de dados.

Em 12/07/2007, realizei mais 3 (três) entrevistas, totalizando 9 (nove) entrevistados, sendo que deste total, 3 (três) professores ministravam aulas no 4º e 5º ano e 6 (seis) professores ministravam aulas no 5º ano do curso de Engenharia Civil. Para a realização de cada entrevista utilizei, em média, 20 (vinte) minutos.

Finalmente, analisei o Projeto Político Pedagógico do curso, como um instrumento para reflexão das atividades práticas dos docentes e análise qualitativa do curso.

O PPP foi discutido, estabelecendo um paralelo entre as questões pesquisadas e o que havia sido abordado em seu conteúdo.

2.2.4. Processamento dos dados

Após a coleta de dados, procedi ao processamento das informações conseguidas.

Nesta etapa, trabalhei primeiramente com os dados obtidos nas entrevistas com os docentes. Os relatos foram transcritos e organizados em categorias para conseguir dados mais organizados e facilitar comparações com as demais informações e posterior análise do conteúdo.

Terminada essa etapa, organizei as respostas obtidas por meio dos questionários aplicados aos formandos e efetuei o cálculo das médias ponderadas e porcentagens necessárias para a elaboração de gráficos.

A pesquisa foi realizada na sala 6 (seis), onde apliquei o questionário aos formandos do curso de Engenharia Civil da UNESP - Campus de Bauru. Obtive 20 (vinte) questionários respondidos, nos quais os entrevistados indicaram o grau de satisfação em relação a cada um dos enunciados.

Para verificar o nível de importância atribuída às questões pesquisadas fiz uso da Escala Likert. A Escala Likert é uma escala de avaliação que atribui valores (escores), de acordo com as opções de respostas correspondentes. Determinei, para cada opção os seguintes escores:

(5) “Muito Satisfeito ”; (4) “Satisfeito ”; (3) “Pouco Satisfeito”; (2) “Insatisfeito”; e (1) “Muito Insatisfeito”. Para facilitar a representação em tabelas, abreviei os termos em siglas: Muito Satisfeito – MS; Satisfeito – S; Pouco Satisfeito – PS; Insatisfeito – I; e Muito Insatisfeito - MI.

A opção “Muito Satisfeito” representa uma resposta totalmente favorável, com escore máximo 5 (cinco). Os escores 5 (cinco) e 4 (quatro) indicam resultados satisfatórios.

A opção “Pouco Satisfeito”, com escore 3 (três), representa incerteza para determinar resultados satisfatórios ou insatisfatórios, posicionando-se, portanto, de forma neutra em relação à questão pesquisada.

A opção “Muito Insatisfeito” representa uma indicação totalmente desfavorável com um escore mínimo de 1(um). Os escores 2 (dois) e 1(um) indicam os pontos críticos detectados.

Os resultados foram apresentados por meio de gráficos e porcentagens, e as médias encontradas foram conseguidas através do cálculo da média ponderada.

O cálculo da média ponderada foi efetuado correlacionando-se os escores já citados com as alternativas, que variam de “Muito Satisfeito” a “Muito Insatisfeito”.

A média ponderada, que indica o grau médio de satisfação do grupo pesquisado para cada questão, foi obtida verificando-se as frequências de ocorrência de resposta em cada alternativa, multiplicada pelo escore correspondente e dividida pela somatória das frequências de ocorrências na questão.

Para definir o valor de um indicador pesquisado, inicialmente calcula-se a média ponderada (MP) dos conceitos, de acordo com a seguinte fórmula:

$$MP = ((C_{MS} \times P_{MS}) + (C_S \times P_S) + (C_{PS} \times P_{PS}) + (C_I \times P_I) + (C_{MI} \times P_{MI})) / \sum C \quad \text{onde:}$$

C é a frequência de ocorrência de respostas obtidas na alternativa;

P é o escore atribuído à alternativa;

$\sum C$ é a somatória da frequência de ocorrência de respostas na alternativa.

Por fim, procedi à organização das respostas obtidas por meio dos questionários aplicados aos egressos e cálculo das médias ponderadas, porcentagens, como foi feito com os formandos.

2.2.5 Análise de resultados

Para a análise das informações encontradas nas entrevistas, utilizei a técnica de Análise de Conteúdo, que pode ser entendida como um conjunto de técnicas que procuram identificar os temas principais abordados em um diálogo, visando uma organização, para que fique mais simplificada a compreensão dos resultados obtidos na pesquisa.

Berelson (apud BARDIN, 1977, p. 18-19) define a análise de conteúdo como “a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto de uma unidade de comunicação”.

A análise de conteúdo, segundo Bardin (1985, p. 21), pode ser definida como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Ainda de acordo com Bardin (1985), a trajetória metodológica dessa técnica de análise consiste em:

- a) preparar os dados para a pesquisa;
- b) transcrever os discursos coletados;
- c) ordenar os dados coletados por meio da definição prévia de categorias;
- d) classificar os dados coletados por assuntos sobre os quais se deseja analisar o conteúdo ;
- e) analisar as categorias de análise.

Os dados coletados nesta pesquisa aparecem sob a forma de exemplos de transcrição de trechos das questões respondidas pelos entrevistados, sendo estabelecidas categorias de análise, associadas às questões específicas estabelecidas no questionário.

Durante a fase de classificação, foi desenvolvida a categorização. Para melhor visualização da análise e interpretação dos dados, optei pela representação visual por meio de quadros das categorias de análise.

2.3 Definição de categorias

Esta etapa é muito importante, pois a qualidade de uma análise de conteúdo possui uma dependência como o seu sistema de categorias. A categorização gera classes que reúnem um grupo de elementos da mesma unidade, que são compiladas a partir da correspondência entre a lógica do senso comum e a orientação teórica do pesquisador (OLIVEIRA, 2003).

Bardin (1977, p.117) define categorização como “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos.”

A partir das respostas obtidas nas entrevistas com os docentes, identifiquei um conjunto de quatro classes: Formação Docente; Universidade; o Egresso e o Mercado; e Práticas Pedagógicas.

No Quadro 4, a seguir, apresentei as classes, subclasse I e subclasse II identificadas nos relatos.

Na classe Formação Docente foram encontradas duas subclasses – Formação Específica à Docência e Ausência de Cursos Específicos.

Na classe Universidade foram encontradas as subclasses - Apoio às Atividades Extracurriculares, Discussão Sobre Conteúdo das Disciplinas, Acesso e Discussão do PPP e Qualidade do Curso. Na subclasse I - Qualidade do Curso, foram encontradas as subclasses II - Quanto aos Aspectos Técnicos, Quanto aos Aspectos Humanos e Quanto aos Didático-Pedagógicos.

Na classe Mercado de Trabalho foram encontradas as subclasses I - Formação Perante o Mercado, Dificuldades Junto ao Mercado, Formação e a Atividade Atual e Satisfação com Relação ao Trabalho.

Na classe Práticas Pedagógicas foram encontradas as subclasses I - Currículo, Avaliação e Metodologia. Na subclasse I – Currículo, foram identificadas as subclasses II - Relação Professor-Aluno, Relação Teoria e Prática nas Disciplinas e Nível de Articulação Entre Disciplinas. Na subclasse I –Avaliação, foram identificadas as subclasses II -Formas de Avaliação Utilizadas, Discussão da Avaliação com Alunos e Recuperação. Na subclasse I- Metodologia, foram identificadas as subclasses II- Metodologia de Ensino dos Docentes, Planejamento e Habilidades Técnicas ou Didático-Pedagógicas.

| CLASSES | SUBCLASSES I | SUBCLASSES II |
|---|--|--|
| Formação Docente e Universidade | Formação específica à docência | |
| | Ausência de cursos específicos | |
| | Apoio às atividades extracurriculares | |
| | Discussão sobre conteúdo das disciplinas | |
| | Acesso e discussão do PPP | |
| | Qualidade do curso | quanto aos aspectos técnicos quanto aos aspectos humanos quanto aos didático-pedagógicos |
| Mercado de Trabalho | formação ante o mercado | |
| | dificuldades junto ao mercado | |
| | formação e a atividade atual | |
| | satisfação no trabalho | |
| Práticas Pedagógicas | Currículo | relação professor- aluno |
| | | relação teoria e prática nas disciplinas |
| | | nível de articulação entre as disciplinas |
| | Avaliação | Formas de avaliação utilizadas |
| | | Discussão da avaliação com alunos |
| | | Recuperação |
| | Metodologia | Metodologia de ensino dos docentes |
| Planejamento | | |
| | | Habilidades técnicas ou didático-pedagógicas |

Quadro 4 - Classes e subclasses identificadas nas entrevistas realizadas com docentes
Fonte: a autora

2.3.1 Agrupamento das categorias de análises

Para facilitar a análise dos dados e comparação entre os resultados obtidos entre os grupos pesquisados, agrupei os assuntos em categorias de análise (focos de análise).

A seguir, os assuntos a serem analisados:

- Formação Docente e Universidade – Analiso a opinião dos professores, formandos e egressos sobre a preparação dos professores para o exercício da docência e o papel da universidade quanto a questões como apoio às atividades extracurriculares, incentivo a discussões sobre o conteúdo das disciplinas, acesso e discussão do PPP e qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos, humanos e didático-pedagógicos.
- Mercado de Trabalho – Analiso a opinião dos professores e egressos sobre a formação do engenheiro perante o mercado de trabalho, suas dificuldades, a compatibilidade entre a formação e a atividade que exerce, e a satisfação no trabalho, além da perspectiva dos formandos quanto a essas questões.
- Práticas-Pedagógicas – Analiso a opinião dos professores, egressos e formandos sobre questões intrínsecas ao currículo, à avaliação e à metodologia docente.

3 FORMAÇÃO DOCENTE E UNIVERSIDADE

O perfil do profissional docente parece passar por um processo de reestruturação, no qual o desenvolvimento das atuais competências e habilidades estão diretamente ligadas à construção de ações críticas reflexivas e éticas.

Para Therrien (2005a, p.11),

É inegável o importante movimento de reflexão internacional a partir das abordagens da teoria crítica e suas implicações para a formação de professores numa sociedade rumo à emancipação social e profissional do ser humano.

A ausência de formação pedagógica para o ensino pode estar mais evidente em cursos que formam para as ciências exatas, pois os docentes, em sua maioria, parecem dominar tecnicamente a matéria ensinada, porém evidenciam falhas na transferência dos conhecimentos, na ação do saber ensinar.

Para Therrien (2005, p. 1 - 2),

A importância da experiência docente na construção do repertório de saberes e conhecimentos que fundamentam o saber ensinar, entendido como competência docente, é revelada no trabalho cotidiano do profissional de educação enquanto práxis transformadora de um sujeito (professor/educador) em interação situada com outro sujeito (aluno/educando), onde a produção de saberes e de significados em torno de conteúdos de aprendizagem caracteriza e direciona o processo de comunicação, dialogicidade e entendimento entre ambos, na direção de uma emancipação fundada no ser social. O trabalho docente constitui-se, portanto, num processo educativo de instrução e formação humana envolvendo processos de mediação e de interação entre sujeitos.

Muitos docentes desenvolvem suas práticas pedagógicas à semelhança dos seus professores, valorizando a reprodução do conteúdo. Porém, a idéia de que ensinar é reproduzir a matéria não condiz com as necessidades atuais de formação, pois, para a aquisição do conhecimento, deve haver uma participação ativa, tanto do professor quanto do aluno.

Para Oliveira, V. F. (2005, p.12) “não basta mais ao professor saber para ‘dar aulas’, portanto, não há mais como se escorar na máxima parodiada do cartesianismo: se ‘penso logo existo’, então, ‘sei logo ensino’”.

Propiciar condições para uma formação adequada e um desenvolvimento continuado tendo em vista a carreira docente, de forma a ser coerente com as necessidades apresentadas por uma sociedade em processo de mudança acelerada, além de ser uma atitude de interesse e responsabilidade pessoal, também deve ter a colaboração e apoio das IES.

Neste sentido, a Universidade Estadual Paulista (2005, p.10) propõe,

[...] institucionalizar ações de formação contínua para docentes, em Oficinas de Estudos Pedagógicos semi-presenciais, baseia-se em uma concepção de educação que subsidia a reflexão permanente na e sobre a prática docente na universidade, com o exercício da crítica sobre o sentido e a gênese da sociedade, cultura, arte, ciência, educação, e com o conhecimento e aprofundamento da articulação entre os componentes do ensino, da pesquisa e da extensão universitária no contexto sócio-histórico da realidade brasileira.

Assim como os profissionais devem buscar constante atualização de conhecimentos, perante as mudanças frequentes no mercado de trabalho, o docente também deve analisar criticamente os aspectos da prática pedagógica face as novas tendências da sociedade.

3.1 Resultados obtidos na análise da categoria Formação Docente

A seguir, exponho os resultados obtidos na análise da categoria Formação Docente, para os docentes, formandos e egressos pesquisados.

Primeiramente, apresento exemplos de informações obtidas nos relatos com docentes do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, no que se refere ao assunto “Formação Docente”, quando questionados sobre a oportunidade de fazer cursos de formação ou atualização específicos à docência.

3.1.1 Informações dos relatos dos docentes na análise da categoria Formação Docente

| SUBCLASSES I | EXEMPLOS DE VERBALIZAÇÕES ² |
|---|--|
| Formação “Específica à docência” | <p>...” especialmente sobre novas metodologias de ensino na engenharia...” (A)</p> <p>“Sim no meu mestrado eu fiz um curso sobre metodologia de ensino voltada para a engenharia curso de 6 meses.”(E)</p> <p>“...uma formação de especialização 360 horas para formar professores na área de Ensino...”(I)</p> <p>“...no doutorado eu fiz uma disciplina específica sobre...docência...não docência na Engenharia mas em termos gerais.”(D)</p> <p>“...fiz alguns cursos ou mini cursos a respeito de orientação à docência metodologia de avaliação...” (C)</p> |
| “Sem Cursos Específicos” à docência | <p>“Não nenhum.” (F)</p> <p>“Não.” (G)</p> <p>“...dentro da Universidade não nunca me surgiu essa oportunidade... (H)</p> |

Quadro 5 - Exemplos de Verbalizações da subclasse Formação “Específica à docência” e “Sem Cursos Específicos”

A análise das entrevistas com professores nas categorias temáticas (classes) evidenciou vários pontos que merecem discussões.

O ingresso na docência parece ocorrer sem um preparo específico. Quando os professores fazem algum tipo de curso que aborde questões de ensino-aprendizagem, geralmente o fazem depois do ingresso à universidade. Mesmo os docentes que adquiriram algum tipo de conhecimento especializado nesta área, sinalizam que, com a sobrecarga de inúmeras funções, acabaram “deixando de lado” os novos conceitos e praticando as atividades como de costume.

Os professores que não participaram de nenhum tipo de atividade específica à docência têm buscado melhorar a atuação docente, baseando-se na experiência adquirida nas próprias práticas diárias.

² Os exemplos de verbalizações docentes, assim como as transcrições das entrevistas (em anexo) estão em Linguagem Coloquial *Ipsis Litteris* .

A seguir, apresento exemplos de informações obtidas nos questionários aplicados aos formandos e egressos do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, no que se refere ao assunto “Formação Docente”, quando questionados sobre a formação/atualização à docência.

3.1.2 Informações dos questionários aplicados aos formandos na análise da categoria Formação Docente

No primeiro assunto discutido, “Formação Docente”, encontrei os resultados quanto ao nível de satisfação dos formandos nas atividades relacionadas à formação específica dos docentes para atuarem no ensino.

Tabela 1 – Nível médio de satisfação dos formandos

| Questão Pesquisada | Média Ponderada |
|-------------------------------------|-----------------|
| Formação/atualização os professores | 4,05 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à classe “Formação Docente” é de 4,05.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 2 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos

| Questão Pesquisada | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|-------------------------------------|-------|------|-------|------|-------|
| Formação/atualização os professores | 5 | 95 | 0 | 0 | 0 |

Para se visualizar os resultados com mais clareza, efetuei gráficos separados por “classes”.

Relembro, a seguir, a questão formulada e seu objetivo para a análise desta categoria, seguindo a numeração do questionário aplicado aos formandos.

A primeira questão refere-se à formação/atualização à docência. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação de formandos quanto ao nível de formação e atualização dos professores do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru (referente à questão 1 do questionário).

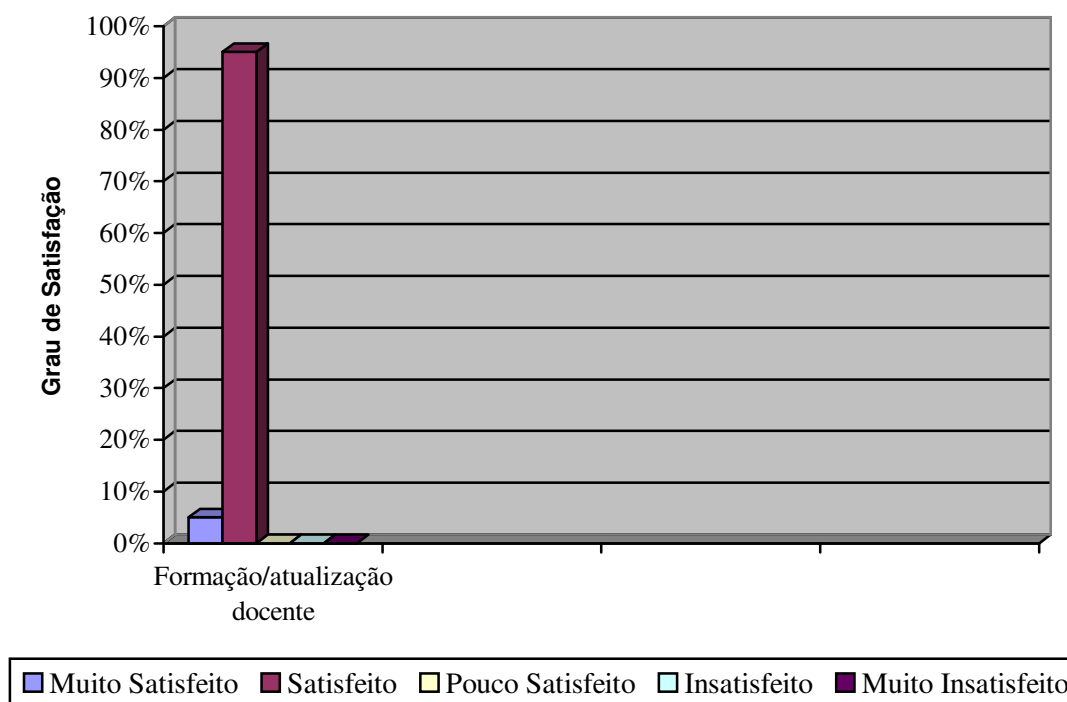


Gráfico 1 - Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à classe “Formação Docente”.

Do total de 20 (vinte) formandos pesquisados, 95% estão satisfeitos com relação à formação e/ou atualização docente e 5% estão muito satisfeitos.

Os valores obtidos com formandos nas categorias temáticas (classes) evidenciaram que os formandos demonstraram alto grau de satisfação no que se refere à formação dos docentes, o que comprova que os formandos preferem professores que, mesmo sem conhecimentos didático-pedagógicos, tenham uma grande experiência técnica.

3.1.3 Informações dos questionários aplicados aos egressos na análise da categoria Formação Docente

Na primeira categoria pesquisada, “Formação Docente”, encontrei os resultados quanto ao nível de satisfação dos egressos na formação/atualização específica aos docentes para atuarem no ensino.

Tabela 3 - Nível médio de satisfação dos egressos

| Questão Pesquisada | Média Ponderada |
|-------------------------------------|------------------------|
| Formação/atualização os professores | 3,50 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à classe “Formação Docente” é de 3,50.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 4 - Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos

| Questão Pesquisada | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|-------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Formação/atualização os professores | 2,94 | 58,82 | 26,47 | 8,82 | 2,94 |

Para se visualizar os resultados com mais clareza, efetuei gráficos separados por “classes”.

Relembro, a seguir, a questão formulada e seu objetivo, seguindo a numeração do questionário aplicado aos egressos.

A primeira questão refere-se à formação/atualização à docência. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto ao nível de formação e atualização dos professores do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru (referente à questão 1 do questionário).

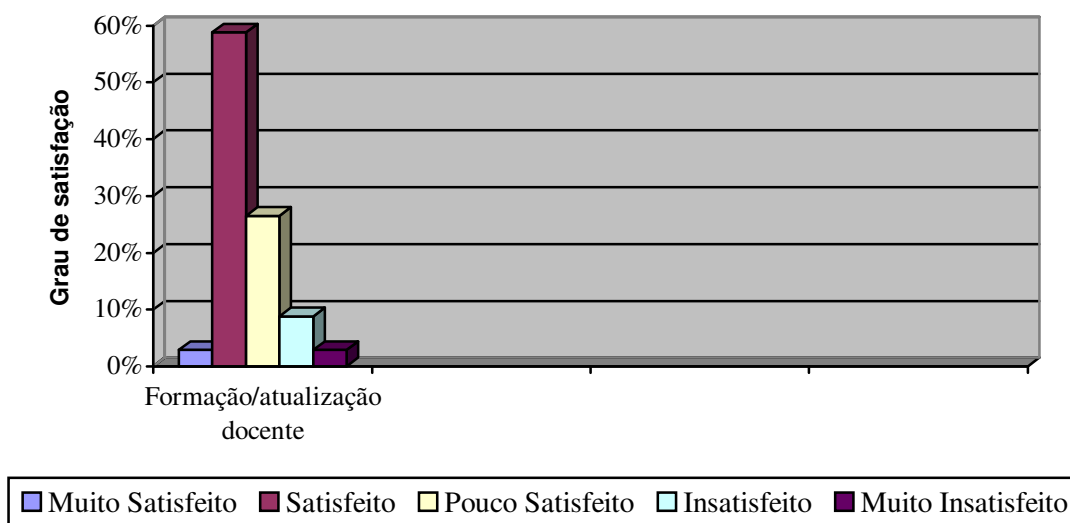


Gráfico 2 - Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à classe “Formação Docente”.

Do total de 34 egressos pesquisados, 58,8% estão satisfeitos com relação à formação e/ou atualização docente e 26% estão pouco satisfeitos.

Os valores obtidos com egressos nas categorias temáticas (classes) evidenciaram que os egressos, assim como os formandos, demonstraram alto nível de satisfação quanto à formação/atualização docente. Entretanto, ficou claro que entre os egressos, além de a média ser mais baixa, há frequência em todas as indicações de respostas, o que não ocorreu entre os alunos.

Acredito que no enfrentamento do mercado surgem deficiências não percebidas pelo aluno.

3.2 Resultados obtidos na análise da categoria “Universidade”

Segundo informações obtidas no portal, a **UNESP** (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”) oferece ao aluno não só restaurantes universitários e moradias, mas também estímulos para seu aprimoramento por meio de bolsas de estudo, auxílio estágio, Incentivo Técnico-Acadêmico e de Extensão além da oportunidade de intercâmbio remunerado no exterior.

A Universidade oferece também programas voltados à melhor formação do aluno, segundo informações do portal, conforme segue:

- Iniciação Científica – visa o desenvolvimento de projetos de pesquisa, sob orientação de um professor. Realizado anualmente, o Congresso de Iniciação Científica reúne cerca de 2 (dois) mil alunos da universidade.
- Programa Especial de Treinamento (PET) – tem como objetivo criar condições favoráveis para o desenvolvimento de atividades não previstas no currículo, incentivando os estudantes que demonstram potencial e habilidades destacados.
- Empresas Juniores – formadas por grupos de alunos, prestam diferentes serviços remunerados à comunidade, tais como consultoria, assessoria, pesquisa de opinião e elaboração de projetos. Entre os clientes, estão órgãos e empresas públicas, indústrias, cooperativas e estabelecimentos comerciais.

Acredito que os programas oferecidos pela universidade, possua o papel de direcionar os alunos no processo de aquisição do conhecimento, de inovação, por intermédio pesquisas, atividades extra curriculares e vivências práticas na profissão.

Tricoloro Productions (2008) informa que:

Pesquisas científicas e tecnológicas são importante frente de atuação de uma universidade, fundamentais para o desenvolvimento do País e para a atualização permanente do ensino. Há mais de 5 mil projetos em andamento na UNESP. Os alunos da graduação podem participar dessas pesquisas, auxiliando professores ou desenvolvendo seus próprios projetos de iniciação científica.

As universidades podem incentivar discussões sobre o PPP, por meio de uma proposta conjunta de trabalho, docentes, discentes e coordenação, visando alcançar a eficiência do processo ensino/aprendizagem e a qualidade na formação do aluno em termos científico, cultural, humano e profissional. A inadequação desse processo pode gerar baixos níveis de eficiência e resultados falhos na formação do aluno, resultando na insatisfação do nível de desempenho dos egressos no mercado de trabalho e na sociedade.

Segundo publicação documental da Universidade Estadual Paulista (2005, p.3),

O professor geralmente não conhece o projeto pedagógico do curso onde sua disciplina está inserida e os eixos teórico-práticos que orientam a grade curricular dos cursos em que lecionam. O mesmo acontece em relação ao

perfil do aluno a ser formado e à ementa das disciplinas que garantem a organização do programa e o conteúdo da disciplina que leciona.

Portanto, acredito ser importante o apoio e o incentivo das universidades para o desenvolvimento de discussões sobre o PPP, nas quais certamente surgirão novos conceitos, diferentes papéis para o professor, para o aluno e para a universidade, além de emergirem formas alternativas de interação que possibilitam o aprimoramento do aprendizado, contribuindo para a melhoria da qualidade do curso. Porém, entendo que essa melhoria da qualidade deve ser considerada como um processo contínuo, não se restringindo apenas em solucionar problemas isolados, mas identificando os principais pontos de estrangulamento, bem como os fatores responsáveis pelos mesmos.

Diversos aspectos devem ser considerados no que se refere à qualidade de um curso de engenharia: a estrutura curricular, o corpo docente, a infra-estrutura, o perfil do profissional a ser formado, dentre outros. Porém, a melhoria da qualidade do ensino de engenharia começa com a definição de uma estrutura curricular multidisciplinar e atual, incrementada com a inclusão de disciplinas de diversas áreas da engenharia e de disciplinas de caráter mais humanístico.

Atualmente, o mercado de trabalho exige profissionais que, além de um bom conhecimento técnico, tenham também outras qualidades, como uma formação mais generalista, capacidade de trabalhar em equipe e versatilidade diante das inovações.

Trevelin e Colenci Junior (2004, p.5411) concluem que:

Essa necessidade é imposta pelos desafios diante de uma atuação competente estabelecida por novos padrões de qualidade, apoiados em critérios de multidisciplinaridade do conhecimento e multifuncionalidade de competências, passam a ser cada vez mais exigidos dos profissionais, enquanto agentes de transformação tanto sociais como mercadológicas.

A seguir, constam os resultados obtidos na análise da categoria “Universidade” para os docentes, para os formandos e para os egressos pesquisados.

3.2.1 Informações dos relatos dos docentes na análise da categoria Universidade

Primeiramente, apresento exemplos de informações obtidas nos relatos com docentes do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, no que se refere ao assunto “Universidade”, quando questionados sobre o apoio e incentivo que a instituição oferece no que se refere às atividades extracurriculares, oportunidades de discussão sobre os conteúdos disciplinares e PPP e qualidade do curso (quanto aos aspectos técnicos, humanos e didático-pedagógicos)”.

| SUBCLASSES I | SUBCLASSES II | EXEMPLOS DE VERBALIZAÇÕES |
|--|---------------|--|
| Apoio às atividades extra curriculares | | <p>“ De forma precária... existe eventualmente mais no meu entendimento é bastante ainda precário.” (A)</p> <p>“Sim a Instituição a Faculdade de Engenharia UNESP e a própria Reitoria tem inúmeros programas de atividades extra curriculares tanto para professores como aluno ...” (C)</p> <p>“... não vamos dizer assim que ela oferece a gente solicita algum suporte ela tem dado...” (F)</p> <p>“...de modo geral menos do que eu acho que deveria mas por questões orçamentárias oferece menos do que eu acho que deveria oferecer.”(G)</p> <p>“...eu acho que não.” (H)</p> |
| Discussão sobre conteúdo das disciplinas | | <p>“Sempre nas estruturações curriculares...a gente sempre conversa...” (B)</p> <p>“Raramente raramente quando vai ser a montagem de um curso alguma coisa assim a gente tem as vezes algumas reuniões entre áreas...” (D)</p> <p>“... aqui a gente percebe que essa discussão ela é muito pequena e ela acaba centralizada na mão de um grupo pequeno de pessoas da Coordenação do curso...” (I)</p> <p>“...a Instituição...tá sempre aberta pra que o professor discuta mas a discussão não acontece...pelos próprios professores...me parece que não existe interesse mútuo nesse sentido.” (F)</p> <p>“...eu diria que não...” (H)</p> |

| | | |
|---------------------------|------------------------------|---|
| Acesso e discussão do PPP | | <p>“...é de forma muito incipiente e também acabou ficando por ali então eu acho que nesse ponto ainda bastante falho.” (A)</p> <p>“...durante dois três anos ou mais houve diversas discussões...” (B)</p> <p>“Não...não houve uma discussão básica fundamental sobre projeto pedagógico.” (E)</p> <p>“...foi muito ampla essa discussão até a implantação acabou a implantação vai se ficar dez anos agora sem se falar em Projeto Pedagógico de novo.” (C)</p> <p>“...em nenhum momento se procurou professor se procurou fazer reunião pra discutir projeto pedagógico.” (F)</p> |
| Qualidade do curso | quanto aos aspectos técnicos | <p>“No curso de engenharia eu acho que ele é bom ... eu acho bom não é ótimo mas é bom.” (D)</p> <p>“...para o curso de graduação...acredito que ainda estejam faltando para os alunos... justamente relacionado com a parte prática...”(F)</p> <p>“Eu diria que a qualidade do nosso curso aqui é bom...tá entre bom muito bom.” (G)</p> <p>“...nós professores em geral tem uma boa formação quase todos eles fizeram pelo menos mestrado a grande maioria tem doutorado outros foram além disso e todos procuram se envolver com pesquisa... eu acredito que nesse aspecto a gente tem tudo pra oferecer de melhor...” (I)</p> <p>“... a formação técnica dos alunos é muito boa os alunos saem daqui não devendo nada pra nenhum aluno da UNICAMP nenhum aluno da POLI nenhum aluno de São Carlos...” (C)</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | quanto aos aspectos humanos | <p>“...mas não existe nenhum...programa nada assim específico formal para auxiliar os alunos no aspecto humano no aspecto psicológico...não existe nenhuma assessoria vamos dizer assim psicológica de auxiliar o aluno a gerenciar melhor o seu curso aqui.” (G)</p> <p>“Aí fica a desejar...” (B)</p> <p>“Não tá preocupado com isso... a humana fica assim pra cada um o que ele aprendeu na casa dele o que ele tira do dia-a-dia de convívio e o dia-a-dia na verdade acaba sendo complicado... então eu acho que...a gente não cumpre o papel de formar a pessoa...” (I)</p> <p>“...eu acho que a gente trata o aluno com muito respeito a gente se preocupa muito com o aluno o aluno as vezes traz um problema de uma viagem de uma situação em especial a gente procura contornar...” (C)</p> <p>“...eu creio que isso daí ...fica na dependência muito da relação entre aluno e o professor a gente vê que não existe um envolvimento nenhum assim da própria Instituição com relação a isso...” (F)</p> |
| | quanto aos aspectos didático - pedagógicos | <p>“...aqui... é bem precário...a duras penas a gente vai tentando fazer dentro do possível adaptando dentro das limitações que a gente tem.” (A)</p> <p>“...eu acho bom eu acho que os professores estão no caminho certo acho que os alunos estão satisfeitos com esse atendimento que estão tendo com a forma de educar dos professores.” (C)</p> <p>“...os professores não se preocupam com a questão pedagógica didático pedagógica ...eu conheço aí professores que dão aula como eles aprenderam a vinte anos...” (E)</p> <p>“eu acho que isso a Universidade poderia...oferecer mais oportunidade pra gente melhorar a didática tendo mais conhecimentos que a gente não tem como engenheiro... é bem intuitivo.” (G)</p> <p>“... isso aqui é só conversa de corredor eu acho que depende muito de cada um tem um que não tá nem preocupado com o aspecto técnico tem outro que não sei se se preocupou com o aspecto pedagógico...” (H)</p> |

Quadro 6 - Exemplos de verbalizações da subclasse “Apoio às atividades extracurriculares”, “Discussão sobre conteúdo das disciplinas”, “Acesso e discussão do PPP” e “Qualidade do Curso”.

A análise das entrevistas com professores na categoria temática “Universidade” evidenciou vários pontos que merecem discussão.

Os relatos mostraram que, por questões diversas (orçamentárias, burocráticas, etc.), alguns professores não se sentem satisfeitos em relação ao apoio que a universidade tem oferecido quanto às questões extracurriculares.

No que se refere ao conteúdo das disciplinas, observei que essa discussão ainda acontece com pouca frequência, seja por falta de incentivo da instituição, seja por falta de iniciativa dos próprios professores.

Quanto ao acesso e discussão do Projeto Político-Pedagógico, constatei um problema crítico. Esse documento, que deve ser utilizado como um instrumento indicador das ações universitárias, criado e discutido coletiva e constantemente, pode estar sendo utilizado de forma superficial e inconstante.

Na opinião dos docentes, a qualidade do curso, no que se refere aos aspectos técnicos, está bem embasada; no que tange os aspectos humanos, essa preocupação se limita às formalidades sociais; e quanto aos aspectos didáticos-pedagógicos, também há pouca preocupação e pouco apoio institucional.

3.2.2 Informações dos questionários aplicados aos formandos na análise da categoria Universidade

Na categoria “Universidade”, os resultados quanto ao nível de satisfação dos formandos nas atividades relacionadas à universidade, no que se refere ao apoio, incentivo e qualidade do curso, são os seguintes:

Tabela 5 – Nível médio de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|------------------------|
| apoio às atividades extracurriculares | 2,95 |
| pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas | 3,75 |
| nível de oportunidade de acesso e discussão sobre o PPP | 2,90 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos | 3,95 |

| | |
|---|------|
| qualidade do curso quanto aos aspectos humanos | 3,75 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos | 3,60 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à classe “Universidade” variou entre o mínimo de 2,90 e o máximo de 3,95.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 6 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| apoio às atividades extracurriculares | 0 | 25 | 50 | 20 | 5 |
| pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas | 0 | 75 | 25 | 0 | 0 |
| nível de oportunidade de acesso e discussão sobre o PPP | 0 | 20 | 55 | 20 | 5 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos | 20 | 55 | 25 | 0 | 0 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos humanos | 5 | 70 | 20 | 5 | 0 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos | 0 | 65 | 30 | 5 | 0 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos para cada questão, seguindo a numeração dos questionários aplicados aos formandos.

A primeira questão refere-se ao apoio da universidade às atividades extracurriculares. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos formandos quanto ao apoio prestado pela instituição pesquisada no que se refere à participação em atividades extracurriculares no curso de Engenharia Civil (referente à questão 4 do questionário).

A segunda questão refere-se à pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas do curso. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos formandos quanto

à adequação, coerência e atualização dos conteúdos ministrados nas disciplinas ministradas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 5 do questionário).

A terceira questão refere-se à oportunidade de acesso e discussão que a instituição oferece sobre o Projeto Político Pedagógico. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos formandos quanto à oportunidade de acesso e discussão do PPP oferecida pela instituição no decorrer do curso de Engenharia Civil (referente à questão 6 do questionário).

A quarta questão refere-se à qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos formandos quanto à qualidade do ensino sobre fundamentos teóricos, conceitos técnicos e métodos que envolvem as principais teorias da engenharia durante a realização das disciplinas oferecidas no curso (referente à questão 18 do questionário).

A quinta questão refere-se à qualidade do curso quanto aos aspectos humanos. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos formandos no que se refere ao incentivo, apoio e ao estímulo voltados ao desenvolvimento do caráter humano na formação do engenheiro, de forma sistêmica e ética, durante as aulas ministradas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 19 do questionário).

A sexta questão refere-se à qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos formandos quanto à qualidade da lógica da aula, seqüência, incentivo ao raciocínio e clareza para transmitir o conteúdo das disciplinas ministradas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 20 do questionário).

Resultados Gráficos referentes à classe “Universidade”.

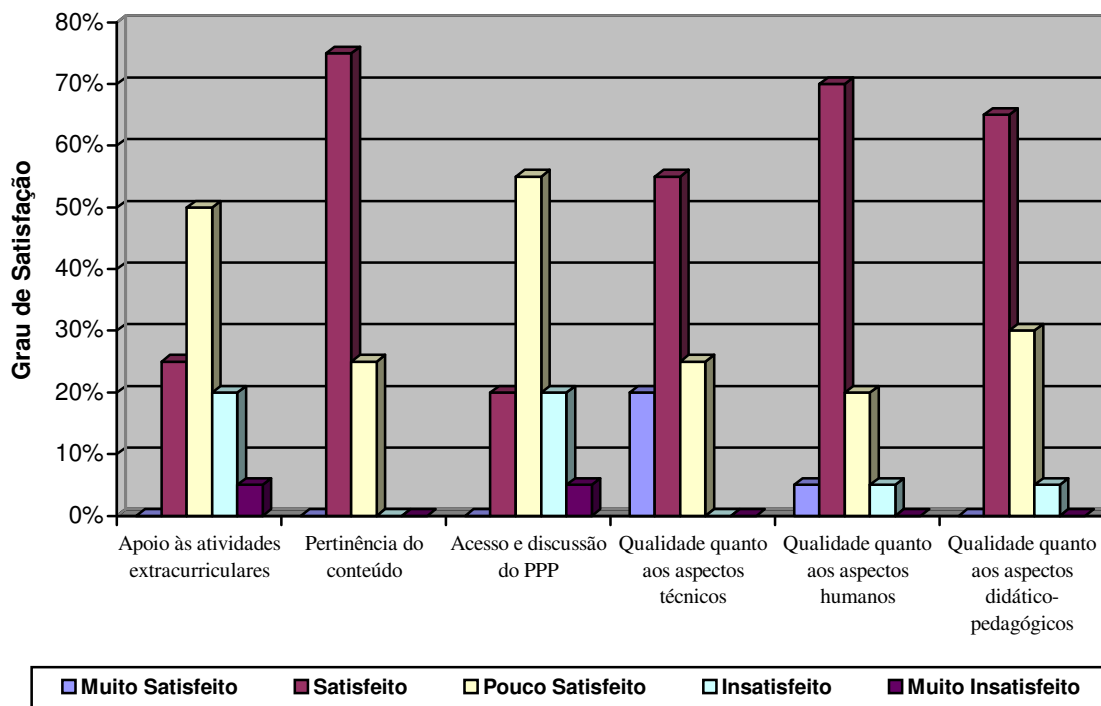


Gráfico 3 - Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à classe “Universidade”.

Do total de 20 (vinte) formandos pesquisados, o maior nível de satisfação encontrado nesta classe foi em relação à pertinência dos conteúdos, isto é, 75%.

No item Acesso e discussão do PPP, chama a atenção que 55% dos formandos estão pouco satisfeitos, o que sugere o desconhecimento dos alunos sobre o assunto.

No item Apoio às atividades extracurriculares, constatei que 20% dos formandos estão insatisfeitos e 5%, muito insatisfeitos. Os resultados obtidos demonstram que os formandos acreditam que a universidade oferece pouco apoio às atividades extracurriculares no curso de engenharia.

Registrei um alto grau de satisfação dos formandos em relação à qualidade do curso quanto aos aspectos humanos. Do total pesquisado, 70% dos formandos declararam-se satisfeitos.

3.2.3. Informações dos questionários aplicados aos egressos na análise da categoria Universidade

Na categoria “Universidade”, encontrei os seguintes resultados quanto ao nível de satisfação dos egressos no que se refere ao apoio, incentivo e qualidade do curso. Foram obtidas as seguintes médias ponderadas:

Tabela 7 – Nível médio de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|-----------------|
| apoio às atividades extracurriculares | 2,20 |
| pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas | 3,50 |
| nível de oportunidade de acesso e discussão sobre o PPP | 2,15 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos | 3,65 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos humanos | 2,85 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos | 3,06 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à classe “Universidade” variou entre o mínimo de 2,15 e o máximo de 3,65.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 8 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| apoio às atividades extracurriculares | 0 | 14,70 | 20,59 | 35,29 | 29,41 |

| | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas | 5,88 | 50,00 | 38,23 | 0 | 5,88 |
| nível de oportunidade de acesso e discussão sobre o PPP | 2,94 | 11,76 | 23,53 | 20,59 | 41,18 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos | 14,70 | 52,94 | 20,59 | 5,88 | 5,88 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos humanos | 8,82 | 23,53 | 38,23 | 2,94 | 26,47 |
| qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos | 2,94 | 35,29 | 38,23 | 11,76 | 11,76 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos para cada questão, seguindo a numeração dos questionários aplicados aos egressos.

A primeira questão refere-se ao apoio da universidade às atividades extracurriculares. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos egressos quanto ao apoio prestado pela instituição no que se refere à participação em atividades extracurriculares no curso de Engenharia Civil (referente à questão 4 do questionário).

A segunda questão refere-se à pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas do curso. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos egressos quanto à adequação, coerência e atualização dos conteúdos ministrados nas disciplinas ministradas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 5 do questionário).

A terceira questão refere-se à oportunidade de acesso e discussão que a instituição oferece sobre o Projeto Político Pedagógico. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos egressos quanto à oportunidade de acesso e discussão do PPP oferecida pela instituição no decorrer do curso de Engenharia Civil (referente à questão 6 do questionário).

A quarta questão refere-se à qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos egressos quanto à qualidade do ensino sobre fundamentos teóricos, conceitos técnicos e métodos que envolvem as principais teorias da engenharia durante a realização das disciplinas oferecidas no curso (referente à questão 18 do questionário).

A quinta questão refere-se à qualidade do curso quanto aos aspectos humanos. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos egressos no que se refere ao

incentivo, apoio e estímulos voltados ao desenvolvimento do caráter humano na formação do engenheiro, de forma global, durante as aulas ministradas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 19 do questionário).

A sexta questão refere-se à qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos. A pergunta teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos egressos quanto à qualidade da lógica da aula, seqüência, incentivo ao raciocínio e clareza para transmitir o conteúdo das disciplinas ministradas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 20 do questionário).

Resultados Gráficos referentes à classe “Universidade”.

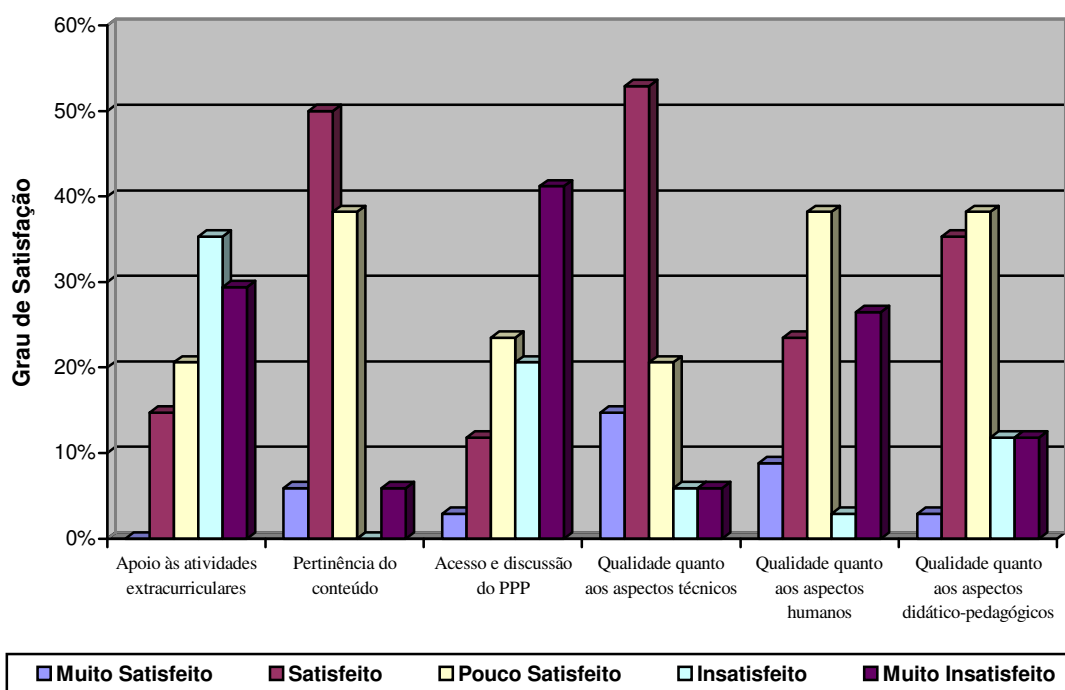


Gráfico 4 - Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à classe “Universidade”.

Do total de 34 (trinta e quatro) egressos pesquisados, o maior nível de satisfação encontrado nesta classe foi em relação à qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos.

No item Acesso e Discussão do PPP, chama a atenção que 41,2% dos egressos declararam-se muito insatisfeitos.

No item Apoio às Atividades Extracurriculares, os egressos insatisfeitos e muito insatisfeitos perfazem o valor de 64,7%.

No quesito Qualidade do Curso quanto aos aspectos humanos, 26,5 % dos egressos declararam-se muito insatisfeitos e 38,2%, pouco satisfeitos.

Os egressos demonstraram alto nível de satisfação no que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos, e, assim como os formandos, muito insatisfeitos com relação à oportunidade de acesso e discussão do PPP.

Os egressos e os formandos declararam-se insatisfeitos no que se refere ao apoio da universidade às atividades extracurriculares.

Diferentemente dos formandos, os egressos estão muito insatisfeitos com relação aos aspectos humanos do curso.

Os resultados aqui apresentados apontam para o predomínio das habilidades técnicas no curso, que, apesar do bom nível de satisfação, poderiam ser suplementados com a inclusão de atividades extracurriculares e projetos participativos, nos quais poderiam ser levantados problemas multidisciplinares e elaborado um plano de ação conjunto, entre professores, alunos e instituição para resolvê-los. Talvez a participação de discentes nas discussões a respeito do PPP trouxesse aspectos importantes ao curso, especialmente no âmbito dos aspectos humanos.

Acredito que a participação discente junto ao PPP e a implementação de projetos participativos e atividades extracurriculares ajudariam no enfrentamento das deficiências observadas quanto aos aspectos humanos na formação dos engenheiros.

3.3 Comparação entre as Médias Ponderadas dos Formandos e Egressos na Categoria Formação Docente e Universidade

A representação gráfica apresentada a seguir foi elaborada com os resultados obtidos por meio do cálculo das médias ponderadas, conforme explicado na metodologia, de acordo com os dados coletados via questionário, de forma direta com os formandos e via e-mail para os egressos.

A comparação entre as respostas permitiu avaliar o grau de satisfação dos grupos em relação às questões pesquisadas para a análise da categoria “Formação Docente e Universidade”.

É preciso observar no gráfico que as médias ponderadas encontradas para o grupo dos formandos foram constantemente maiores que as médias ponderadas encontradas para o grupo dos egressos, o que me permitiu elaborar algumas suposições.

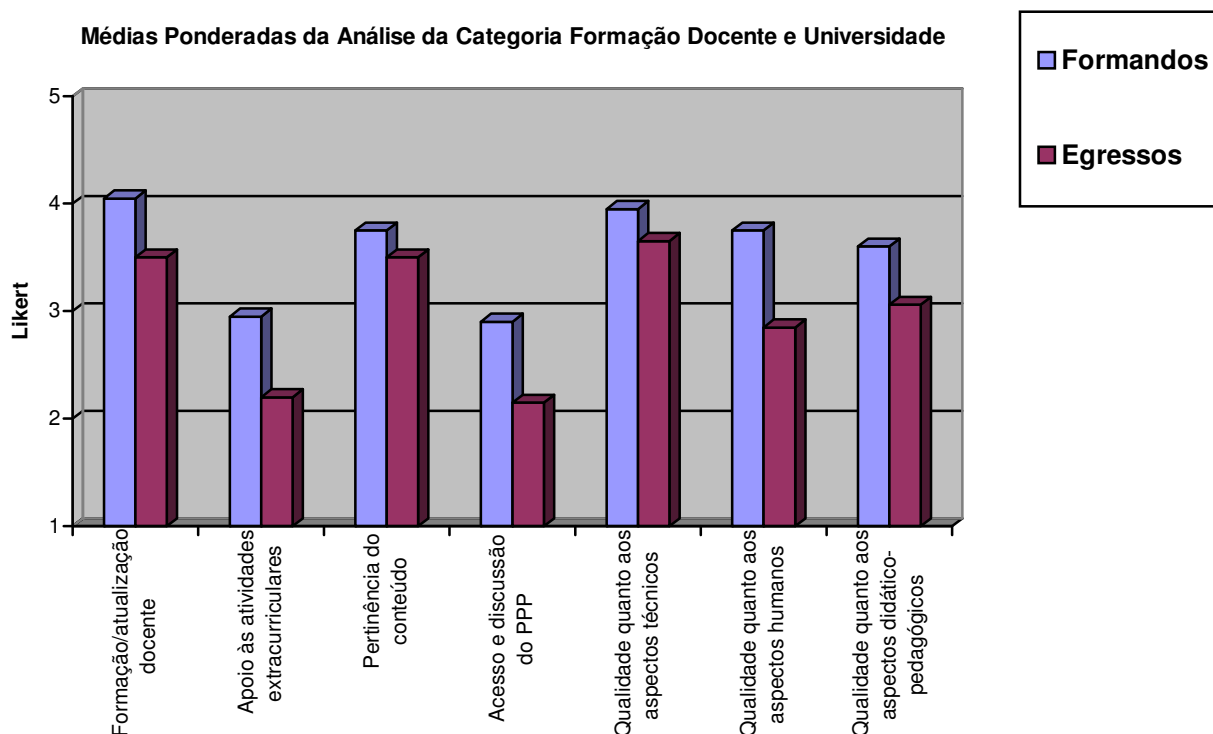


Gráfico 5 - Representação gráfica das médias ponderadas do grau de satisfação dos formandos e egressos em relação às perguntas referentes à classe “Formação Docente” e “Universidade”.

Acredito que este fato ocorra porque os egressos adquiriram melhor visão do Mercado do Trabalho em que já se encontram, além de um maior distanciamento do curso, com abrandamento do foco afetivo e predominância do intelectual/profissional e uma maior maturidade e vivência de problemas, que colaboram para o desenvolvimento do espírito crítico.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à formação e/ou atualização docente é de 4,05, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à formação e/ou atualização docente é de 3,50, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “apoio às atividades extracurriculares” é de 2,95, o que denota uma indicação desfavorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “apoio às atividades extracurriculares” é de 2,20,

o que denota também uma indicação desfavorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “pertinência dos conteúdos ministrados” é de 3,75, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “pertinência dos conteúdos ministrados” é de 3,50, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “oportunidade de acesso e discussão do PPP” é de 2,90, o que denota uma indicação desfavorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “oportunidade de acesso e discussão do PPP” é de 2,15, o que denota também uma indicação desfavorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos” é de 3,95, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos” é de 3,65, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “qualidade do curso quanto aos aspectos humanos” é de 3,75, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “qualidade do curso quanto aos aspectos humanos” é de 2,85, o que denota uma indicação desfavorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “qualidade do curso quanto aos aspectos didáticos-pedagógicos” é de 3,60, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos” é de 3,06, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

A seguir estão os resultados do grau de satisfação de formandos e egressos na análise da categoria “Formação Docente e Universidade”.

| Questões referentes à análise da categoria “Formação Docente e Universidade” | Formandos | | Egressos | |
|--|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável |
| Formação/atualização docente | X | | X | |
| apoio às atividades extracurriculares | | X | | X |
| pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas | X | | X | |
| nível de oportunidade de acesso e discussão sobre o PPP | | X | | X |
| qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos | X | | X | |
| qualidade do curso quanto aos aspectos humanos | X | | | X |
| qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos | X | | X | |

Quadro 7 – Resumo dos resultados do grau de satisfação de formandos e egressos

Portanto, há discordância de opiniões entre formandos e egressos apenas na questão que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos humanos. Nas outras questões houve concordância de respostas.

3.4 Análise comparativa das entrevistas com docentes na categoria Formação Docente e Universidade

Neste item, realizei uma análise comparativa das informações obtidas por meio das entrevistas feitas com 9 (nove) docentes do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, para a análise da categoria Formação Docente e Universidade, sem a intenção de estabelecer um “padrão correto” de respostas, mas destacar as dificuldades, acertos e preocupações inerentes à função.

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos, apresento os relatos para cada pergunta elaborada para esta categoria, seguindo a numeração do roteiro de entrevistas realizadas com os docentes.

A primeira pergunta refere-se à oportunidade de realização de cursos de formação/atualização específicos à docência. A pergunta teve como finalidade verificar o nível de formação ou atualização para os professores atuarem na docência (referente à questão 1 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|--------------------|---|
| A | “...depois né do meu ingresso à Universidade sim...” ”... especialmente sobre novas metodologias de ensino na engenharia...” |
| B | “Há muito tempo.” “...mas isso depois já de uma década d’eu trabalhando no ensino superior...” “...e hoje eu estou perdendo aula...de um curso de atualização docente promovida pela Pró-Reitoria ...” |
| C | “Não eu ...tenho mestrado e doutorado... mestrado no exterior e doutorado no Brasil na USP e fiz alguns cursos ou mini cursos a respeito de orientação à docência metodologia de avaliação etc mas eu nunca fiz um nenhum curso de especialização ...nessa área.” |
| D | “...no doutorado eu fiz uma disciplina específica sobre...docência...não docência na Engenharia mas em termos gerais.” |
| E | “Sim no meu mestrado eu fiz um curso sobre metodologia de ensino voltada para a engenharia curso de 6 meses.” “... não é uma disciplina mas um curso um mini curso oferecido na USP em São Carlos por uma pedagoga e um professor.” |
| F | “Não nenhum.” |
| G | “Não.” |
| H | “...dentro da Universidade não nunca me surgiu essa oportunidade... eu fiz de forma particular um curso ... por interesse próprio...” “De oratória.” |
| I | “Eu tive depois do meu doutorado... eu acabei ... fazendo um curso de Ensino... e aí eu acabei aprendendo um pouco de como é difícil a gente ensinar porque a prática que eu sempre tive é aquela que eu aprendi na escola de transcrever o livro o exercício tendo um laboratório mostrar a prática e usar um pouco de outras formas diferentes de ensino que a gente pode incorporar na engenharia também.” |

Quadro 8 – Verbalização dos docentes quanto ao seu nível de formação e/ou atualização

A análise comparativa dos discursos dos docentes na categoria Formação Docente mostrou que a pouca formação específica para o ingresso à docência na engenharia fica evidente nas verbalizações B, F, G e H. Em geral, o exercício da docência baseia-se predominantemente na experiência técnica e competência profissional.

Para Pimenta (2000, p.37), “[...] embora os professores universitários possuam experiências significativas na área de atuação, ou tenham um grande embasamento teórico, predominam, no geral, o despreparo e até um desconhecimento científico do que seja um processo de ensino aprendizagem.”

Nas verbalizações A e B, observei que a participação dos professores em cursos que abordavam temas específicos à docência foram realizados após já exercerem a função docente na universidade. Nas verbalizações C, D e E, ficou constatada a participação dos professores em cursos, mini-cursos e disciplinas voltadas ao ensino, em nível de mestrado e doutorado.

Pimenta (2000, p.16) diz que: “[...] é preciso considerar que a atividade profissional de todo docente possui uma natureza pedagógica, isto é, vincula-se a objetivos educativos de formação humana e a processos metodológicos e organizacionais de transmissão e apropriação de saberes e modos de ação.”

Deve ficar claro, definitivamente, que os engenheiros que ministram aulas no curso de engenharia são profissionais da educação, portanto, além dos conhecimentos específicos da área, precisam ter conhecimentos didático-pedagógicos para construir uma prática de ensino eficiente, capaz de formar profissionais críticos e reflexivos.

Na verbalização I, o professor detecta as dificuldades intrínsecas ao ensino e relata que sua prática de aula é aquela que aprendeu ainda quando estudante, fato que reitera o uso de metodologias de ensino desatualizadas em relação ao contexto atual de mercado no ensino de engenharia.

Pimenta (2000, p.27):

Nas práticas docentes estão contidos elementos extremamente importantes, como a problematização, a intencionalidade para buscar soluções, a experimentação metodológica, o enfrentamento de situações de ensino complexas, as tendências mais radicais, mais ricas e mais sugestivas de uma didática inovadora, que ainda não está configurada teoricamente.

Portanto, as instituições de ensino obteriam progressos na qualidade do ensino com a implantação de programas de capacitação à docência, voltados para o desenvolvimento de competências e habilidades didático-pedagógicas que atendam as novas demandas tecnológicas e sociais, como uma tarefa obrigatória.

Veiga (1995, p.20) afirma:

A formação continuada deve estar centrada na escola e fazer parte do projeto pedagógico. Assim compete à escola:

- a) proceder ao levantamento de necessidades de formação continuada de seus profissionais;
- b) elaborar seu programa de formação, contando com a participação e o apoio dos órgãos centrais, no sentido de fortalecer seu papel na concepção, na execução e na avaliação do referido programa.

A segunda questão refere-se ao apoio às atividades extracurriculares oferecido pela instituição. A pergunta tem como objetivo verificar o grau de satisfação dos professores quanto ao apoio prestado pela instituição no que se refere à participação em atividades extracurriculares no curso de Engenharia Civil (referente à questão 4 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| A | “ De forma precária... existe eventualmente mais no meu entendimento é bastante ainda precário.” |
| B | “A instituição até... oferece...” “... para se ter algumas outras atividades externas à Universidade ficou mais burocráticas.” “Isso é mais burocrático, a gente incentiva mas é difícil sair em grupo eu fazia isso com muito mais frequência antes de ser incorporado pela Universidade... era menos burocrático.” |
| C | “Sim a Instituição a Faculdade de Engenharia UNESP e a própria Reitoria tem inúmeros programas de atividades extra curriculares tanto para professores como aluno ...” |
| D | “Raramente raramente quando vai ser a montagem de um curso alguma coisa assim a gente tem as vezes algumas reuniões entre áreas...” “...em termos gerais assim fica mais restrito a coordenadoria de curso.” |
| E | “Sim sim e tem alguns ônibus e dependendo da disciplina cada professor procura fazer visitas técnicas sim.” “Apóia sim.” |
| F | “...”não vamos dizer assim que ela oferece a gente solicita algum suporte ela tem dado...” |
| G | “Oferece oportunidade sim...” “...de modo geral menos do que eu acho que deveria mas por questões orçamentárias oferece menos do que eu acho que deveria oferecer.” |
| H | “...eu acho que não.” “...eu tenho conseguido duas ou três viagens de ônibus a cada ano mas isso é pelo fato de eu ter interesse não que a Faculdade tenha uma facilidade...tenha incentivo etc e tal isso depende da vontade de cada professor.” |
| I | “...hoje a Universidade tem uma preocupação maior em habilitar melhor os seus professores... capacitar melhor os nossos engenheiros para formar os alunos |

| | |
|--|--|
| | <p>“...além disso a gente tem valorizado semana de engenharia...pra aproximar o aluno de coisas que acontecem na prática a gente tem muita iniciação científica... pro ensino do aluno...mais facilidade em captar recursos pra pesquisa e isso acaba sendo um diferencial que a gente tem pra trazer alguma coisa a mais pro nosso aluno de graduação...”</p> |
|--|--|

Quadro 9 – Verbalizações docentes quanto as atividades extracurriculares

A análise comparativa dos discursos dos docentes na categoria Universidade evidenciou, nas verbalizações A, B, D e H, a insatisfação docente quanto ao apoio esperado da universidade no que se refere às atividades extracurriculares.

Veiga (1995, p.85) registra:

As ações na escola transformaram-se em procedimentos pulverizados e desconectados. O poder conjunto perde sua força e descaracteriza-se pela fragmentação. Não se discutem as idéias, contradições, mas ao contrário, foge-se dos debates numa preocupação contraditoriamente apaziguadora, visto que essa postura fortalece ou a hostilidade ou a indiferença.

Conforme as verbalizações C, E, F e G, existe esse apoio e incentivo por parte da instituição.

Para Pimenta (2000, p.163), as funções universitárias podem ser assim sintetizadas:

Criação, desenvolvimento, transmissão e crítica da ciência, da técnica e da cultura; preparação para o exercício de atividades profissionais que exijam a aplicação de conhecimentos e métodos científicos e para criação artística; apoio científico e técnico ao desenvolvimento cultural, social e econômico das sociedades.

Atividades complementares, como visitas técnicas, workshops, participação em congressos, etc., devem ser incentivadas e apoiadas pela instituição de ensino, com o objetivo de motivar o desenvolvimento da capacidade exploratória e do trabalho em equipe dos alunos, uma vez que estes eventos significam a oportunidade de sair da sala de aula e ter contato direto com o mundo profissional.

A terceira questão refere-se à oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores. A pergunta teve como finalidade verificar se está havendo oportunidade de discussão sobre conteúdos disciplinares entre os professores do curso de Engenharia Civil na instituição de ensino pesquisada (referente à questão 5 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| A | <p>“Também de forma bastante incipiente de forma ainda no meu entendimento de forma precária ...” “... não há assim uma continuidade nessas discussões...”</p> |
| B | <p>“Oferece...oferece.” “Sempre nas estruturações curriculares...a gente sempre conversa...”</p> |
| C | <p>“... sempre que há uma mudança de currículo... cada área discutiu conteúdo da disciplina a carga horária das disciplinas quantas disciplinas iam oferecer e isso era trazido para o Conselho de Curso...”</p> |
| D | <p>“Raramente quando vai ser a montagem de um curso alguma coisa assim a gente tem as vezes algumas reuniões entre áreas...” “...em termos gerais assim fica mais restrito a coordenadoria de curso.”</p> |
| E | <p>“...os Conselhos de Curso ...não proporcionam essa discussão...nem quando é feito um currículo novo o currículo novo normalmente deve ser feito primeiro a parte pedagógica...um objetivo e ...depois as disciplinas...” “...na engenharia tem sido feitos ao contrário primeiro faz-se a grade curricular e depois escreve-se alguma coisa sobre...a parte pedagógica...”</p> |
| F | <p>“...a Instituição...tá sempre aberta pra que o professor discuta mas a discussão não acontece...pelos próprios professores...me parece que não existe interesse mútuo nesse sentido.”</p> |
| G | <p>“Isso com certeza sim porque...de vez em quando algumas vezes durante o ano nós fazemos a reunião... e nessas ocasiões é que surge oportunidade de se discutir o conteúdo das disciplinas... então isso acontece.”</p> |
| H | <p>“...eu diria que não...”</p> |
| I | <p>“Pouco eu entendo que é pouco.” “... aqui a gente percebe que essa discussão ela é muito pequena e ela acaba centralizada na mão de um grupo pequeno de pessoas da Coordenação do curso...”</p> |

Quadro 10 – Verbalizações docentes sobre discussões sobre conteúdo disciplinar

A maioria das verbalizações A, E, H e I considera insuficiente ou inexistente a oportunidade de reuniões que abordam o assunto conteúdo disciplinar no curso de engenharia. Já a verbalização F afirma que a instituição oferece oportunidades para tais reuniões e que parece ocorrer falta de interesse docente para as discussões.

Morales (1997, p.6) diz:

Através da análise de currículos de diferentes cursos de Engenharia Civil, das deficiências manifestadas por recém-graduados frente às exigências do exercício profissional e das expectativas do mercado de trabalho, pode-se estabelecer requisitos e critérios que norteiem a definição de um currículo

modelo que venha a sanear deficiências de formação verificadas, bem como, introduzir ou suprimir conteúdos que não correspondam ao momento histórico em que o curso será ministrado.

Para que ocorram as reuniões com uma frequência desejável, é necessário apoio e incentivo da universidade, além do interesse dos docentes, visando o conhecimento dos parâmetros que definem o currículo no contexto atual.

Nas verbalizações B, C e D, os professores citaram que há maior frequência de reuniões para abordar o assunto em ocasiões de reestruturação curricular. Porém, o desejável é que oportunidades de discussões sobre o conteúdo disciplinar não ocorram somente em ocasiões esporádicas, mas rotineiramente, para que haja um engajamento entre os conteúdos de cada disciplina, proporcionando ao discente uma visão global do curso.

A integração curricular pretendida pode ser alcançada nas reuniões de discussão com os docentes, que, ao discorrerem sobre o conteúdo ministrado, acabam por reorganizá-lo, tornando-o mais enxuto e integrado às demais disciplinas oferecidas no curso.

Um conteúdo programático bem elaborado, atual e multidisciplinar pode proporcionar a formação desejada aos egressos do curso, para que reflita numa ampla aceitação da sua formação junto ao mercado de trabalho.

A quarta questão refere-se à oportunidade de acesso e discussão do PPP com os professores. A pergunta teve como finalidade verificar se está havendo oportunidade de acesso e discussão sobre o PPP entre os professores do curso de Engenharia Civil, na instituição de ensino pesquisada (referente à questão 6 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|--------------------|---|
| A | “Então eu também sou da mesma opinião que de forma muito precária.” “...é de forma muito incipiente e também acabou ficando por ali então eu acho que nesse ponto ainda bastante falho.” |
| B | “Oferece.” “Particularmente quando da estruturação curricular...das mudanças curriculares.” “...durante dois três anos ou mais houve diversas discussões...” |
| C | “...apenas...durante três ou quatro anos em que se estudou a reestruturação...” “...foi muito ampla essa discussão até a implantação acabou a implantação vai se ficar dez anos agora sem se falar em Projeto Pedagógico de novo.” |
| D | “Poucas vezes me foi questionado a respeito disso viu.” |
| E | “Não...não houve uma discussão básica fundamental sobre projeto pedagógico.” |

| | |
|----------|--|
| F | “Nenhum.” “...em nenhum momento se procurou professor se procurou fazer reunião pra discutir projeto pedagógico.” |
| G | “Eu acredito que oferece sim oportunidade embora a grande maioria dos professores não participem dessa discussão porque esse Projeto Pedagógico ele acaba ficando restrito ao Conselho de Curso...” |
| H | “...eu creio que não existe essa preocupação como meta principal não...” |
| I | “Pouco também...esse projeto no contexto da proposta ele é pouco discutido na linha do engenheiro... ele já vai...direto pra... discussão da... ementa das disciplinas de cada ementa e não define claramente o que ele quer formar o projeto ele é meio pra cumprir o requisito formal e pouco valorizado naquilo que ele deveria ser...” |

Quadro 11 – Verbalizações docentes sobre o acesso e discussão do PPP

A maioria das verbalizações A, D, E, F, e H considera insuficiente ou inexistente a oportunidade de reuniões que abordam o assunto Projeto Político Pedagógico no curso de engenharia. Os docentes demonstram não possuir a compreensão da importância do processo de implementação do PPP para proporcionar uma nova organização escolar e pedagógica.

Para Santiago (1995, p.157),

O empenho dos educadores na estruturação de projetos político-pedagógicos que confirmam unidade e coerência à ação educativa escolar torna evidente que a preocupação com as práticas escolares, desloca-se, hoje, da especificidade didático metodológica para questões mais amplas, relativas ao modelo paradigmático que sustenta a estrutura organizacional da escola.

As verbalizações B, C e G atestam que as reuniões para abordar o assunto ocorrem somente em ocasiões de reestruturação curricular.

Segundo Teive (2006, p.5.133),

O ensino de engenharia, a formação do engenheiro, suas habilidades e competências, perfil profissiográfico e mercado de trabalho, são aspectos que devem estar alinhados e refletidos no projeto político-pedagógico (PPP) de qualquer curso de graduação em engenharia. Neste sentido, no PPP do curso deve estar claro o tipo de profissional e cidadão que se está formando, o tipo de educação que este profissional está recebendo e para que mercado o mesmo está sendo preparado.

Esse processo de discussão é fundamental para a efetivação das propostas que explicitam as prioridades do curso, a articulação entre disciplinas, as especificidades de

formação, reafirmando o PPP como orientador de todos estes assuntos, não apenas quando o assunto é reestruturação curricular, mas durante todas as atividades letivas.

Veiga (1995, p.13 - 14) afirma:

O projeto político pedagógico, ao se constituir em processo democrático de decisões, preocupa-se em instaurar uma forma de organização do trabalho pedagógico que supere os conflitos, buscando eliminar as relações competitivas, corporativas e autoritárias, rompendo com a rotina do mando impessoal e racionalizado da burocracia que permeia as relações no interior da escola, diminuindo os efeitos fragmentários da divisão do trabalho que reforça as diferenças e hierarquiza os poderes de decisão.

Deste modo, o projeto político pedagógico tem a ver com a organização do trabalho pedagógico em dois níveis: como organização da escola como um todo e como organização da sala de aula, incluindo sua relação com o contexto social imediato, procurando preservar a visão de totalidade.

A verbalização I reitera a pouca importância atribuída às discussões sobre o PPP nas instituições de ensino de engenharia, considerando-as mais como uma formalidade do que uma necessidade.

Veiga (1995, p.12 - 13) ainda completa:

[...] o projeto pedagógico vai além de um simples agrupamento de planos de ensino e de atividades diversas. O projeto não é algo construído e em seguida arquivado ou encaminhado às autoridades educacionais como prova do cumprimento das tarefas burocráticas. Ele é construído e vivenciado em todos os momentos, por todos os envolvidos com o processo educativo da escola.

A quinta questão refere-se à qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos. A pergunta teve como finalidade verificar o grau atribuído à qualidade do ensino no que se refere aos fundamentos teóricos, conceitos técnicos e métodos ensinados, que envolvem as principais teorias da engenharia, segundo a visão docente (referente à questão 18 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|---|
| A | <p>“Então essa terceira A3 ela acaba tendo vamos dizer uma parte...um desenvolvimento matemático menos intenso em detrimento de mais conceitos de ordem geral as vezes nos aspectos econômicos... aspectos sociais então acaba entrando numa análise mais global as outras duas acabam sendo realmente técnicas de desenvolvimento matemático de aplicação mesmo de equacionamentos tal”.</p> |

| | |
|----------|---|
| B | Pela aceitação dos alunos no mercado de trabalho eu acho que este é um dos grandes indicadores.” |
| C | <p>“... a formação técnica dos alunos é muito boa os alunos saem daqui não devendo nada pra nenhum aluno da UNICAMP nenhum aluno da POLI nenhum aluno de São Carlos...”</p> <p>“.. eles saem com uma formação muito boa muito atualizada com professores que eu digo de altíssimo nível eu tenho muito respeito por todos os colegas da Faculdade de Engenharia de Bauru porque eu tenho assim confiança de que eles ensinam aquilo que deve ser ensinado...”</p> |
| D | “No curso de engenharia eu acho que ele é bom ... eu acho bom não é ótimo mas é bom.” |
| E | “Bom bom eu acho que o curso...tá bem montado teoricamente...e os professores ...passam essas questões técnicas de cada disciplina de maneira adequada...” |
| F | “...para o curso de graduação...acredito que ainda estejam faltando para os alunos... justamente relacionado com a parte prática...” |
| G | “Eu diria que a qualidade do nosso curso aqui é bom...tá entre bom muito bom.” |
| H | “...aqui não tem um mecanismo de troca intercâmbio entre os professores a coisa é bastante individualizada ...cada um faz a sua parte achando que tá fazendo o supra sumo e isso é um grande problema da minha parte eu procuro me atualizar...” |
| I | “...nós professores em geral tem uma boa formação quase todos eles fizeram pelo menos mestrado a grande maioria tem doutorado outros foram além disso e todos procuram se envolver com pesquisa... eu acredito que nesse aspecto a gente tem tudo pra oferecer de melhor...” |

Quadro 12 – Verbalizações docentes no que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos

A maioria das verbalizações B, C, D, E, G, e I considera satisfatória a formação técnica oferecida pela instituição de ensino.

O ensino de engenharia tradicional tem se mostrado ultrapassado por não se correlacionar com os problemas sociais, econômicos e políticos atuais, contudo encontra-se ainda predominante em grande parte das instituições de ensino.

Demo (1994, p.136) diz :

A universidade não conseguiu construir a convicção teórica e respectiva prática do que seria um projeto próprio de desenvolvimento. Contenta-se com o repasse subalterno para gente subalterna. Pode até ser produtiva no repasse, no sentido de que se inventam aulas metódicas, sistemáticas, arrumadas. Muitos professores se esmeram nesta tarefa, e também podem ser apreciados por isso. Entretanto, tornam-se figuras do passado e vivem da relação arcaica ensino/aprendizagem. Cultivam postura educacional

reprodutiva, porque imaginam que a nova geração repete a outra. Hoje, a nova geração tem que superar a outra...O ritmo acelerado de mudança coloca, para cada geração e dentro da mesma geração, desafios sempre renovados. Aula para repasse serve apenas como gancho instrucional. Não educa e não produz ciência.

O papel do docente deve ser o de orientar a busca do conhecimento, incentivar o pensamento crítico, motivar e estimular os alunos a inovarem para aplicar os conhecimentos na solução de problemas reais que a sociedade moderna vivencia.

De acordo com Zaia (2004, p.90),

Há ainda necessidade de uma sólida formação científica, que possa fundamentar o trabalho docente, permitindo-lhe desenvolver propostas didáticas, sem colocar empecilhos à sua criatividade no desempenho da função docente. Essa formação se relaciona aos fundamentos sociológicos, psicológicos e didáticos por um lado e aos conhecimentos das diferentes áreas da ciência por outro, sendo ambos os aspectos complementares e de igual importância.

Os professores devem adquirir consciência de orientadores, e não apenas reprodutores de um conteúdo técnico. Certamente, haverá resistências a serem superadas por parte dos alunos e dos próprios professores, ambos acostumados com esse tipo de ensino, mas é um desafio que precisa ser enfrentado no ensino de engenharia.

Bazzo (1998) registra:

A desmotivação dos alunos é evidente em vista de uma formação que não dá mais conta de abraçar os problemas que a sociedade realmente impõe. Os adendos didáticos extemporâneos, processados no sistema de ensino, constituem tentativas cada vez mais inócuas. A propalada 'qualidade total do ensino', muitas vezes importada diretamente da indústria como a panacéia da reversão de um quadro desfavorável, mostra que o problema requer mudanças estruturais.

As instituições de ensino pressupõem que outros aspectos de formação (humanos, didáticos-pedagógicos) também sejam abordados para contemplar a qualidade do curso quanto aos vários aspectos de formação pretendidos, porém, o perfil de formação do engenheiro evidencia a ênfase técnica oferecida.

A verbalização F evidencia problemas quanto ao aspecto prático da formação. A preocupação docente com a relação à teoria-prática nas disciplinas é um sinal de progresso,

pois, geralmente, esse fato não ocorria com frequência no ensino tradicional de engenharia, onde as disciplinas eram vistas separadamente, como momentos diferentes de aprendizagem.

Para Luckesi et al. (1986, p.21), “todas as práticas humanas se dão orientadas por um contexto teórico que é formulado, amadurecido e desenvolvido no próprio exercício da prática. Não existe, pois, teoria sem prática, nem prática sem teoria”.

A verbalização H evidencia que não ocorre troca de experiências entre os docentes e que a prática docente acontece sem um planejamento coletivo e integrado.

Professores que aceitam compartilhar, com outros docentes, as dificuldades, dúvidas e progressos da função, adaptando e melhorando continuamente, estão inovando e renovando a prática pedagógica com uma concepção de conhecimento que envolve flexibilidade e cooperativismo.

Para Pimenta e Anastasiou (2002, p.89),

[...] as transformações das práticas docentes só se efetivam à medida que o professor amplia sua consciência sobre a própria prática, a da sala de aula, a da Universidade como um todo, o que pressupõe conhecimentos teóricos e críticos da realidade.

Uma estratégia institucional que incentiva trabalhos conjuntos entre os docentes, nos quais os participantes buscam conhecer e reconhecer sua prática de ensino, integrando a relação teoria e prática nas atividades de ensino, promovendo seu constante aperfeiçoamento, trocando experiências, pode ser empregada para incentivar processos de melhoria das práticas pedagógicas nos cursos de engenharia.

A sexta questão refere-se à qualidade do curso quanto aos aspectos humanos. A pergunta teve como finalidade verificar o nível de incentivo, apoio e estímulo atribuídos no desenvolvimento do caráter humano, global da formação do engenheiro, segundo a visão docente (referente à questão 19 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| A | “...aí justamente tem a parte do projeto que é o aluno se posicionando como um projetista no mercado de trabalho... grupo de dois ou no máximo três mas é um desenvolvimento individualizado cada um vai desenvolver o seu projeto então aí realmente é ele se posicionando como numa atuação no mercado tendo que atender os requisitos técnicos do que é proposto e se posicionando no desenvolvimento do projeto até em termos da própria apresentação disso pro contratante ...” |
| B | “Aí fica a desejar...” |

| | |
|----------|---|
| C | “...eu acho que a gente trata o aluno com muito respeito a gente se preocupa muito com o aluno o aluno as vezes traz um problema de uma viagem de uma situação em especial a gente procura contornar...” |
| D | “... eu tenho um cuidado... especial com isso porque eu dou aula também na área de humanas... que é na arquitetura...” “... no curso em geral eu ouço...algumas reclamações dos alunos do modo com que os professores se comportam perante ao grupo ao aluno no grupo... por uma questão mesmo da própria influência da área...de exatas ela é maisfria é difícil um contato humano maior.” |
| E | “Os professores tem bom boa qualidade sim...tem alguns professores já em final de... carreira...mas são bons professores...podem tar um pouco desatualizados podem tar um pouco cansados de dar aula mas mesmo assim isso não afeta tanto gravemente o curso.” |
| F | “...eu creio que isso daí ...fica na dependência muito da relação entre aluno e o professor a gente vê que não existe um envolvimento nenhum assim da própria Instituição com relação a isso...” |
| G | “...mas não existe nenhum...programa nada assim específico formal para auxiliar os alunos no aspecto humano no aspecto psicológico...não existe nenhuma assessoria vamos dizer assim psicológica de auxiliar o aluno a gerenciar melhor o seu curso aqui.” |
| H | “...quando eu fiz o curso o meu curso... a gente tinha uma formação de certa forma extra curricular complementar existente eu acho aqui bastante carente disso...” |
| I | “Não tá preocupado com isso... a humana fica assim pra cada um o que ele aprendeu na casa dele o que ele tira do dia-a-dia de convívio e o dia-a-dia na verdade acaba sendo complicado... então eu acho que...a gente não cumpre o papel de formar a pessoa...” |

Quadro 13 – Verbalizações docentes no que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos humanos

Para Neves (1995, p.109),

[...] investir nos recursos humanos, valorizá-los com políticas concretas, tornar atraente a carreira, motivando os melhores recursos humanos disponíveis no mercado a querer exercê-la e não a abandoná-la (a docência) como vem acontecendo. Aprovar um plano de carreira, salário digno, educação continuada, boas condições de trabalho, acesso às modernas tecnologias e a recursos didático pedagógicos atuais e possibilitar às escolas a construção do projeto político pedagógico que melhor atenda a seu aluno.

Portanto, ao contrário da opinião do docente E, acredito que, a realidade explicitada em sua verbalização afeta muito a qualidade do curso, apesar das muitas atribuições inerentes à função docente universitária. A motivação docente interfere diretamente no interesse dos alunos e, conseqüentemente, na qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Morais e Laudares (2002, p.15) afirmam:

É inegável a necessidade de comprometimento dos educadores com as instituições em que trabalham. Não é possível a formação de um bom profissional numa escola desconectada das evoluções tecnológicas, de

professores atualizados, de um estímulo à pesquisa, à leitura. Mas tudo isto só terá um bom desenvolvimento, se houver um comprometimento do docente com a formação do aluno. O aluno também não é uma parte alheia ao processo em construção, juntos ele e os educadores constroem o conhecimento.

De acordo com a verbalização A, o professor considera os aspectos humanos em sua disciplina, utilizando trabalhos em grupo com projetos, fazendo assim uma analogia com a convivência em grupo exigida do egresso quando do acesso ao mercado de trabalho.

Na verbalização C, a postura por parte do docente não contribui para o crescimento discente quanto ao aspecto humano, mas é uma forma de “contornar ou controlar” uma situação de ausência.

As verbalizações B, D, F, G, H e I consideram insatisfatória a formação humana oferecida pela instituição de ensino. A formação deficiente dos alunos quanto ao aspecto humano, e a pouca preocupação e motivação docente caracterizam uma situação preocupante que interfere na qualidade do curso.

Para Grinspun (2002, p.30),

A educação ocupa nesta modernidade, junto com a ciência e a tecnologia, um lugar de destaque, principalmente se identificarmos na Educação uma dimensão básica na formação do sujeito, na qualificação dos recursos humanos requeridos por um novo modelo de desenvolvimento.

As mudanças observadas no mercado de trabalho evidenciam que as instituições de ensino também precisam se reestruturar para formar profissionais capacitados para atuarem nesse contexto de grandes mudanças, o que exige a formação de um profissional que, além da capacitação técnica, possa contribuir criticamente quanto aos diversos aspectos pretendidos na formação, para a solução de problemas.

Para Laudares e Ribeiro (2000, p. 493), “as áreas humanas e sociais desempenham uma mediação entre o conhecimento elaborado no âmbito da área tecnológica e a sua aplicação no mundo social do trabalho”.

A sétima questão refere-se à qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos. A pergunta teve como finalidade verificar o nível de qualidade de ensino quanto à lógica da aula, seqüência, incentivo ao raciocínio e clareza para transmitir o conteúdo das disciplinas, na visão docente (referente à questão 20 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| A | <p>“...eu tenho uma dificuldade em termos de tempo de preparação...”</p> <p>“...mas a duras penas a gente vem tentando aprimorar ao longo do tempo então elaborando uma maquete...as vezes eu chamo um projetista de fora pra fazer uma apresentação ...a gente tenta embutir o máximo possível mas o máximo dentro das limitações que a gente acaba tendo até porque a gente não tem apoio de pessoal mesmo nesse sentido...”</p> <p>“...aqui... é bem precário... a duras penas a gente vai tentando fazer dentro do possível adaptando dentro das limitações que a gente tem.”</p> |
| B | <p>“Ahh... não sei te falar... porque eu vejo mais em termos da minha disciplina mas a gente procura no curso manter os laboratórios atualizados ampliar e isso vem acontecendo tá? eu consigo falar do meu dos outros com certeza também as vezes alguns até mais do que o da gente aqui tá? então é mais fácil falar da disciplina do que do curso”.</p> |
| C | <p>“...eu acho bom eu acho que os professores estão no caminho certo acho que os alunos estão satisfeitos com esse atendimento que estão tendo com a forma de educar dos professores.”</p> |
| D | <p>“É isso é uma discussão grande ((risos)) que tem aqui no departamento já faz tempo...eu acho que no fundo no fundo nós não temos aqui um Projeto Pedagógico como deve ser...tanto que Projeto Pedagógico o que eu entendo como Projeto Pedagógico é aquele que você vai formar você vai ver primeiro o meio que você vai liberar esse aluno a necessidade do mercado em relação a isso tem que ser um pouco dinâmico e você vai formar o teu currículo em relação a isso então tem que você tem que analisar todo um contexto e isso aí não é feito então eu acho que deixa muito a desejar.”</p> |
| E | <p>“...os professores não se preocupam com a questão pedagógica didático pedagógica ...eu conheço aí professores que dão aula como eles aprenderam a vinte anos...”</p> |
| F | <p>“... acredito que uma parte dos... professores... tem se empenhado em melhorar essa parte pedagógica pelo menos eles tem demonstrado interesse acredito que a maioria não... poderia tar melhorando.”</p> |
| G | <p>“...a qualidade do curso nesse aspecto é bom poderia ser melhor se nós tivéssemos cursos orientações nessa questão didático-pedagógico a UNESP agora vem oferecendo essa oportunidade a alguns professores...”</p> <p>“eu acho que isso a Universidade poderia...oferecer mais oportunidade pra gente melhorar a didática tendo mais conhecimentos que a gente não tem como engenheiro... é bem intuitivo.”</p> |
| H | <p>“... isso aqui é só conversa de corredor eu acho que depende muito de cada um tem um que não tá nem preocupado com o aspecto técnico tem outro que não sei se se preocupou com o aspecto pedagógico...”</p> |
| I | <p>“...a grande maioria...tá retratando aquilo que a gente aprendeu a vários anos atrás a gente ensina fazendo aquilo que eu aprendi...”</p> <p>“...deve...acontecer mudanças mas a médio e longo prazo...”</p> |

Quadro 14 – Verbalizações docentes no que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos didáticos pedagógicos

As verbalizações A, D, E, F, G, H e I reconheceram deficiências e demonstraram preocupação quanto ao assunto. A pouca formação específica à docência parece interferir diretamente na qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos. Porém, diferentemente do observado no item anterior (aspectos humanos), os docentes demonstram motivação e interesse em melhorar suas condições no que se refere às práticas de ensino.

Oliveira, V. F. et.al (2001) afirma:

Com as mudanças que vêm ocorrendo nos últimos anos no mundo, pode-se observar que os aspectos didáticos os e pedagógicos vêm adquirindo uma importância na engenharia de que antes não dispunham. Atualmente, percebe-se que o docente do curso de engenharia vem, aos poucos, entendendo a questão pedagógica como algo intrínseco à sua atuação profissional docente, como se pode observar no aumento (quantitativo e qualitativo) significativo da participação de docentes de engenharia em eventos que tratam do “Ensino de Engenharia” ou da “Educação em Engenharia”.

Há sinais de que está se processando uma mudança, no sentido de que a didática e a pedagogia, com pertinentes adequações ao universo da engenharia, vêm ocupando o seu devido espaço na bagagem de conhecimento e de formação do professor.

A verbalização C mostrou satisfação nesta questão, e a verbalização G destacou o interesse docente de formação contínua, dentro da própria universidade.

Pimenta e Anastasiou (2002, p.37) citam:

Na maioria das Instituições de Ensino Superior, embora seus professores possuam experiência significativa e mesmo anos de estudos em suas áreas específicas, predomina o despreparo e até um desconhecimento científico do que seja o processo de ensino e de aprendizagem, pelo qual passam a ser responsáveis a partir do instante que ingressam na sala de aula.

Pimenta e Anastasiou (2002, p.71) reiteram a importância dos saberes pedagógicos e didáticos na prática educativa da formação humana.

Na verbalização B, houve uma exemplificação e a resposta obtida refere-se à estrutura física e equipamentos laboratoriais utilizados como suporte didático na disciplina, mostrando o interesse e a preocupação docente em mantê-los atualizados.

4 MERCADO DE TRABALHO

Diante do contexto de exigências do mundo do trabalho, a universidade não pode manter-se isenta de repensar a respeito da sua atuação ante às transformações estabelecidas, uma vez que seus objetivos repercutem diretamente no desenvolvimento dos profissionais.

Em entrevista à Wanda Jorge para o jornal da Universidade de Campinas, Dias Sobrinho (2002, p.11) reconhece que

[...] o mercado tem urgência na capacitação profissional, mas estes critérios temporais de pressa, que se justificam na burocracia ou no ritmo das agências, nada têm a ver com a temporalidade de médio e longo prazo da pesquisa....No “quase mercado” educacional, a educação e os conhecimentos tendem a ser uma ‘quase-mercadoria’ para uso do indivíduo e dos grupos de clientes ou consumidores que a podem possuir. A formação plena do ser humano tende a se reduzir, na educação superior instrumentalizada para o mercado, ao sucesso individual, especialmente à capacitação para empregos, empregos, quer estes existam ou não”. Essa nova configuração de sentidos faz parte de um processo de grave deslocamento ético, acrescenta. Dentro dessa lógica derivada do mercado, a qualidade é algo que se mede segundo indicadores de produtividade e eficiência e tem sua expressão na quantificação do produto. Este procedimento acaba produzindo os rankings para informação do governo e dos consumidores do mercado educacional.

Hoje, o mercado indica às instituições de ensino parâmetros de formação que favoreçam a qualificação desejada para os profissionais, evidenciando as transformações esperadas para tal adequação.

Souza e Oliveira (2003, p.890) esclarecem que:

O recurso ao conceito de quase-mercado para interpretar as modificações em curso na educação pública permite-nos compreender a aplicação, na gestão dos sistemas educacionais, dos princípios e valores da iniciativa privada, que trazem consigo um projeto de sociedade que certamente não contém a utopia da transformação.

Transformação esta, almejada por profissionais, que investem cada vez mais em cursos de especializações *Latu Sensu*, Mestrado e Doutorado, na tentativa de obter maior segurança profissional e ampliar as oportunidades de trabalho e renda.

Na opinião de Casarotto et al (2001, p. DTC – 84), o mercado de trabalho, não aceita mais profissionais ultrapassados. Assim, as escolas devem se reorganizar para acompanhar o desenvolvimento tecnológico e humano.

As dificuldades a serem enfrentadas pelos egressos de engenharia perante o mercado de trabalho parecem ser diversas. Mudanças no conteúdo das atividades e ampliação das atribuições foram comentadas por Bruno (2000 apud LAUDARES ; RIBEIRO, 2001, p. ECO 17):

Até recentemente, o engenheiro exercia atividades predominantemente técnicas, sendo responsável pela realização de pareceres técnicos, cálculos de projetos, desenho de peças e componentes, pela logística de processo. Atualmente com as mudanças na organização da empresa que eliminaram muitos níveis hierárquicos intermediários e com o aumento da terceirização e redução de trabalhadores, inclusive engenheiros, suas atribuições foram ampliadas e tornaram-se mais diversificadas, incluindo conhecimentos administrativos, de marketing, de técnicas gerenciais participativas, de liderança e de estrutura de custos.

Para Gilson Schwartz, Doutor em economia do jornal *A Folha de São Paulo*, (apud LIMA, 2006) o trabalhador precisa se adequar às novas tendências e conjunturas, permanentemente, e conclui citando que podem existir sete motivos diferentes para o mercado de trabalho convencional ter se tornado escasso:

- Encolhimento do mercado, existindo menor oferta de empregos devido à retração da economia.
- Desaparecimento do mercado através da substituição de certas profissões por máquinas e computadores, ou ainda, pela eliminação do processo de intermediação. Por exemplo, já é previsto o fim dos agentes de viagens devido a gradativa eliminação da intermediação na compra de passagens.
- Flexibilização do mercado com as mudanças das leis trabalhistas e o aumento do trabalho realizado de forma "alternativa" ao convencional (CLT).
- Virtualização do mercado com a transferência de diversos serviços para dentro da Internet, como, por exemplo, os serviços bancários, os serviços de representação comercial, etc.
- Degradação do mercado pela perda do status de determinada profissão ou pela deteriorização progressiva de uma carreira.
- Barreiras etárias à entrada no mercado em função da dificuldade que trabalhadores acima de 45 anos encontram para conseguirem uma colocação profissional.
- Irrelevância do mercado, já que muitas pessoas estão encontrando outras formas de sobreviver, livres e distantes do mercado formal de trabalho.

Portanto, “as novas metodologias no ensino da engenharia têm como maior desafio ampliar as possibilidades de inserção do aluno no mercado de trabalho [...]” diz Lobo e Colenci Junior (2001, p.18). Quanto às perspectivas profissionais, uma formação generalista, com conhecimentos multidisciplinares e contextualizados pode representar um excelente início para a inserção do formando no mercado de trabalho atual.

4.1 Resultados obtidos na análise da categoria Mercado de Trabalho

A seguir, mostrarei os resultados obtidos na análise da categoria “Mercado de Trabalho” para os docentes, formandos e egressos pesquisados, quando questionados sobre a formação do engenheiro ante o mercado, as dificuldades encontradas, as atividades que atualmente exercem e o nível de satisfação no trabalho.

4.1.1 Informações dos relatos com os docentes na análise da categoria Mercado de Trabalho

| CLASSES | SUBCLASSES I | EXEMPLOS DE VERBALIZAÇÕES |
|---------|--------------------------|---|
| | formação para ao mercado | <p>“...é claro que é ilusão falar que o aluno que acaba de se formar que ele tem uma visão global geral da profissão claro que não...” (A)</p> <p>“Eu acredito que seja no mínimo razoável... razoável pra boa...” (B)</p> <p>“...eu entendo que a formação deles ... é perfeitamente adequada ao mercado de trabalho.” (C)</p> <p>“Eu acho a formação desse curso boa..” (E)</p> <p>“...eu acredito que a formação tem sido tem sido adequada não ouvi assim nenhuma crítica assim com relação ao nível de formação...” (F)</p> <p>“... por conta de um projeto pedagógico pouco definido e pouco atualizado a gente acaba formando aquilo que é o básico pro engenheiro conhecer e quem tá dando moldes nesse aluno é o mercado...” (I)</p> |

| | | |
|----------------------------|--------------------------------------|---|
| | <p>dificuldades junto ao mercado</p> | <p>“...as melhores oportunidades estão nos grandes centros esse afastamento dos grandes centros é que tem gerado alguma dificuldade.” (B)</p> <p>“Talvez eles tenham mais dificuldade na área de relacionamento humano porque eles tem muito pouca coisa nesta área...” (C)</p> <p>“...mas a principal eu acho que é essa diversificação que nós temos... dentro da área de engenharia civil que faz com que o aluno saia com uma gama muito grande de conhecimento mas especificamente não é tão tão a fundo...” (D)</p> <p>“Eu acho que é mais com relação à parte prática... acho que o curso...promove pouca atividade prática pros alunos...” (E)</p> <p>“...eles tiveram dificuldades correlacionadas a ...oportunidade de fazer estágio...” (F)</p> <p>“Eu acho que a dificuldade são de modo geral... falta de informações mais práticas do mercado do dia-dia do engenheiro...”(G)</p> |
| <p>Mercado de Trabalho</p> | <p>formação e a atividade atual</p> | <p>“...dos que eu tenho contato tão na formação e eles já direcionaram para esta linha da engenharia.”(A)</p> <p>“...mas a maioria deles que a gente mantém contato eles tão trabalhando na área.”(B)</p> <p>“Eu tenho a impressão que a maioria tem trabalhado como engenheiro...eles tão realmente ou envolvido com mestrado...dando seqüência a carreira e ainda não tão no mercado de trabalho e uma boa parte acho que 80% tá empregado...como engenheiro empregados como engenheiros.”©</p> <p>“... os alunos estão... trabalhando mais na área realmente na área de engenharia tem pouco tempo atrás aí tava mais difícil então tinha uma dispersão muito grande indo para outras áreas...”(D)</p> <p>“Mas tem um número aí que não é muito pequeno que tão trabalhando em outra atividade.”(F)</p> |

| | | |
|--|------------------------|---|
| | satisfação no trabalho | <p>“...aqueles que eu tenho acompanhado eles tão contentes com que tão fazendo.” (I)</p> <p>“...essa é outra grande falha porque a gente não tem essas informações dos egressos...” (H)</p> <p>“... todos com que eu tive contato... tem mostrado satisfação... as vezes...reclamam um pouco do salário...” (F)</p> <p>“...eles tão saindo se saindo bem inclusive na pós graduação tem ex alunos meus que estão com pós doutorado...” (E)</p> <p>“...a questão é sempre aquela né muito trabalho e pouco dinheiro ((risos)) então é sempre assim o trabalho é muito os prazos são curtos...” (A)</p> |
|--|------------------------|---|

Quadro 15 - Exemplos de verbalizações da subclasse I “formação para o mercado”, “dificuldades no mercado”, “formação e a atividade atual” e “satisfação no trabalho”.

De acordo com os relatos dos docentes, a formação dos egressos para o mercado de trabalho parece adequada. Porém, há relatos (entrevistados A e I) que mencionam que o formando sai apenas com o “básico”, sem uma visão global da profissão, mostrando incoerência entre a proposta do curso e os resultados obtidos.

Quanto às dificuldades encontradas pelos egressos junto ao mercado, a maioria dos entrevistados (docentes) cita a falta de atividades práticas como a principal delas, seguida pela falha existente no ensino de engenharia quanto ao relacionamento humano, gerando dificuldades no acesso ao mercado.

Os relatos sugerem ainda que os professores acreditam que a maioria dos egressos esteja trabalhando na área de formação, inclusive fazendo mestrado e doutorado. E os consideram, na grande maioria, como satisfeitos em suas atividades de trabalho.

4.1.2 Informações dos questionários aplicados aos formandos na análise da categoria Mercado de Trabalho

Na categoria “Mercado de Trabalho”, encontrei os seguintes resultados quanto ao nível de satisfação dos formandos em relação à formação, dificuldades de acesso e atividades de trabalho:

Tabela 9 – Nível médio de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|------------------------|
| Perspectiva quanto à Formação para o Mercado | 3,90 |
| Perspectiva quanto ao acesso ao Mercado | 3,80 |
| Perspectiva quanto à correlação formação e futura atividade | 3,90 |
| Perspectiva com relação à atividade que pretende exercer | 4,10 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à classe “Mercado de Trabalho” variou entre mínimo de 3,80 e o máximo de 4,10

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 10 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Perspectiva quanto à Formação para ao Mercado | 20 | 50 | 30 | 0 | 0 |
| Perspectiva quanto ao acesso ao Mercado | 10 | 60 | 30 | 0 | 0 |
| Perspectiva quanto à correlação entre formação e futura atividade | 15 | 60 | 25 | 0 | 0 |
| Perspectiva com relação à atividade que pretende exercer | 25 | 60 | 15 | 0 | 0 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos para cada questão desta categoria, seguindo a numeração do questionário aplicado aos formandos.

A primeira questão refere-se à perspectiva quanto à formação ante às exigências do mercado de trabalho. A pergunta teve a finalidade de verificar a perspectiva quanto à

satisfação dos formandos quanto ao nível de sua formação para o mercado de trabalho (referente à questão 7 do questionário).

A segunda questão refere-se à perspectiva quanto ao acesso ao mercado de trabalho. A pergunta teve a finalidade de verificar a perspectiva da satisfação dos formandos quanto ao acesso ao mercado de trabalho (referente à questão 8 do questionário).

A terceira questão refere-se à perspectiva de correlação entre formação e futura atividade de atuação. A pergunta teve a finalidade de verificar a perspectiva de satisfação dos formandos quanto à correlação entre formação e atividade futura (referente à questão 9 do questionário)

A quarta questão refere-se à perspectiva de satisfação com relação à atividade de trabalho. A pergunta teve a finalidade de verificar a perspectiva de satisfação dos formandos quanto à futura atividade de trabalho (referente à questão 10 do questionário).

Resultados gráficos referentes à “classe” Mercado de Trabalho, segundo os formandos.

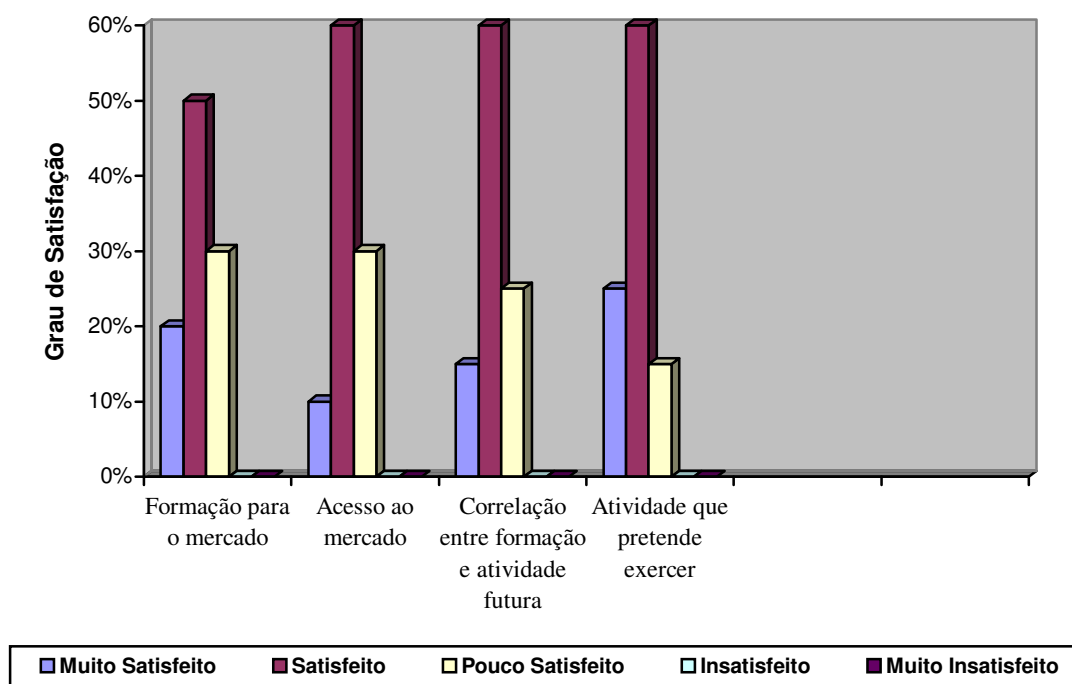


Gráfico 6 - Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à classe “Mercado de Trabalho”.

Do total de 20 (vinte), formandos pesquisados, encontrei níveis de satisfação na ordem de 60% quanto às perspectivas perante o mercado. Estes valores demonstram o otimismo dos formandos em relação às atividades futuras.

Constatei que 30% dos formandos estão pouco satisfeitos em relação às perspectivas quanto à formação para o mercado e quanto ao acesso ao mercado.

E 15% dos formandos declararam-se pouco satisfeitos em relação à atividade que pretendem exercer.

Nesta classe, notei que a maioria dos formandos mostrou-se satisfeita com relação às perspectivas de trabalho.

4.1.3 Informações dos questionários aplicados aos egressos na análise da categoria Mercado de Trabalho

Na categoria “Mercado de Trabalho”, encontrei os seguintes resultados junto aos egressos, quando questionados sobre o nível de satisfação no que se refere à formação, acesso ao mercado e atividades de trabalho:

Tabela 11 – Nível médio de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|------------------------|
| Formação para ao Mercado | 3,35 |
| Acesso ao Mercado | 3,41 |
| Correlação entre formação e atividade atual | 3,85 |
| Satisfação no trabalho atual | 4,20 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à classe “Mercado de Trabalho” variou entre o valor mínimo de 3,35 e o máximo de 4,20.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 12 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Formação para o Mercado | 8,82 | 47,06 | 26,47 | 5,88 | 11,76 |
| Acesso ao Mercado | 14,70 | 38,23 | 23,53 | 20,59 | 2,94 |
| Correlação entre formação e atividade atual | 23,53 | 47,06 | 23,53 | 2,94 | 2,94 |
| Satisfação no trabalho atual | 38,23 | 44,12 | 17,65 | 0 | 0 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos para cada questão desta categoria, seguindo a numeração dos questionários aplicados aos egressos:

A primeira questão refere-se à formação diante das exigências do mercado de trabalho. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto ao nível de formação para o mercado de trabalho (referente à questão 7 do questionário).

A segunda questão refere-se ao acesso ao mercado de trabalho. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto ao nível de facilidade de acesso ao mercado de trabalho (referente à questão 8 do questionário).

A terceira questão refere-se à correlação entre formação e atividade de atuação. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto ao nível de correlação entre os que se formaram e os que trabalham (referente à questão 9 do questionário)

A quarta questão refere-se à satisfação com relação à atividade de trabalho. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto à atividade de trabalho atual (referente à questão 10 do questionário).

Resultados Gráficos referentes à “classe” Mercado de Trabalho.

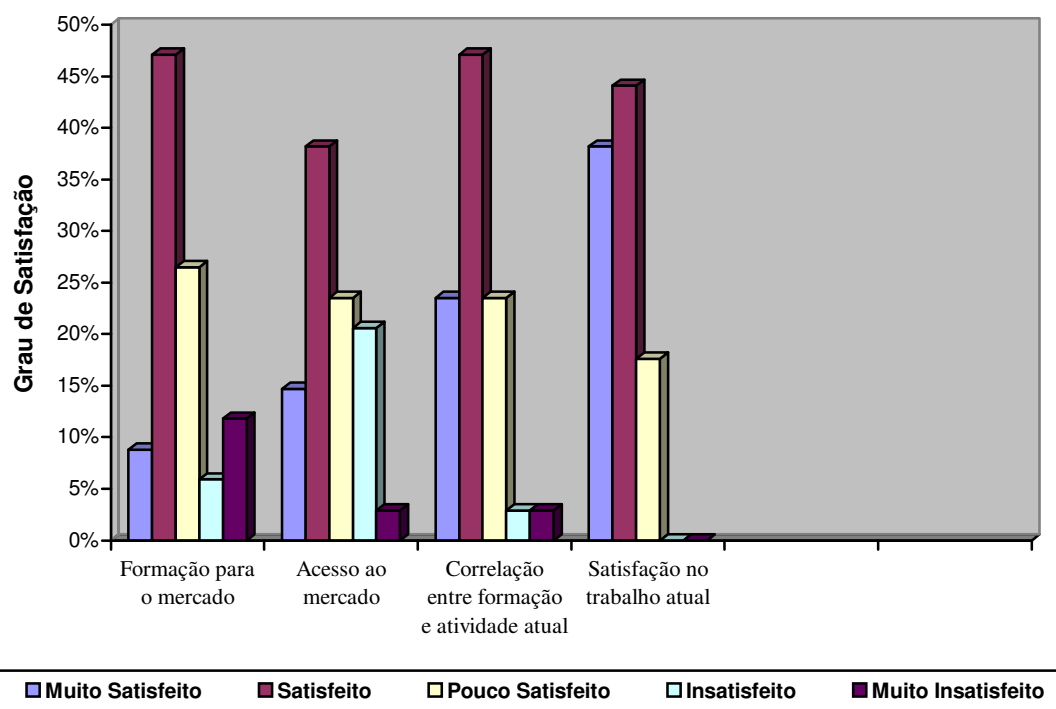


Gráfico 7 - Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à classe “Mercado de Trabalho”.

Do total de 34 (trinta e quatro) egressos pesquisados, encontrei 44,1% satisfeitos com relação ao trabalho atual e 47,1% satisfeitos quanto à formação para o mercado.

O maior nível de insatisfação encontrado foi de 20,6% e se refere ao grau de facilidade de acesso ao mercado de trabalho. Os egressos que se declararam insatisfeitos, pouco satisfeitos e muito insatisfeitos perfazem 47,06%.

Nesta classe, observei que a maioria dos egressos pesquisados está satisfeita com relação ao trabalho atual e no que se refere à formação para o mercado.

4.1.4 Comparação entre as médias ponderadas dos formandos e egressos na análise da Categoria Mercado de Trabalho

A representação gráfica a seguir apresentada foi elaborada com os resultados obtidos por meio do cálculo das médias ponderadas, conforme explicado na metodologia, de acordo com os dados coletados via questionário, de forma direta com os formandos e via e-mail para os egressos.

A comparação entre as respostas permitiu avaliar o grau de satisfação dos grupos em relação às questões pesquisadas para a categoria de Análise “Mercado de trabalho”.

O gráfico mostra que as médias ponderadas encontradas para o grupo dos formandos foram significativamente maiores nas duas primeiras questões. Na terceira questão, os valores são bastante próximos entre as respostas dos formandos e dos egressos. Já no que se refere ao grau de satisfação em relação ao trabalho, a média ponderada encontrada para o grupo dos egressos supera o valor médio ponderado encontrado para o grupo dos formandos. De todas as questões pesquisadas, considerando as três categorias de análise da pesquisa, este item foi o único cuja média ponderada dos egressos foi maior do que a dos formandos.

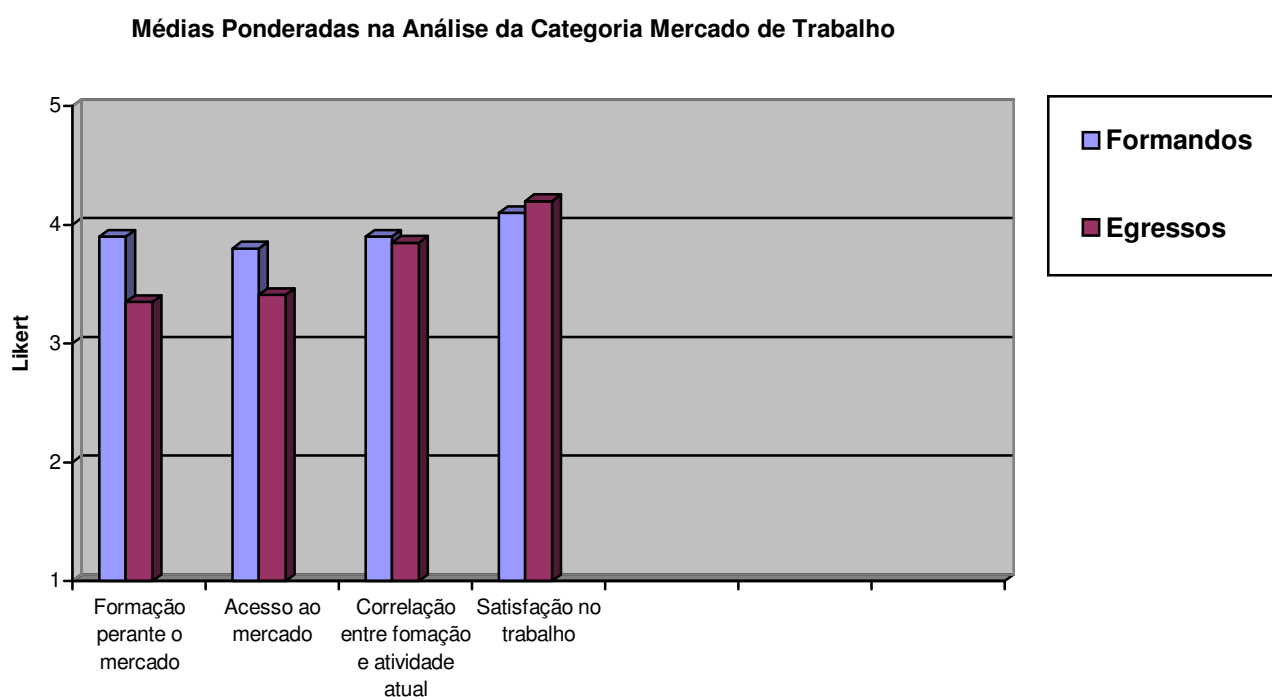


Gráfico 8 - Representação gráfica das Médias Ponderadas do grau de satisfação dos Formandos e Egressos em relação às perguntas referentes à classe “Mercado de Trabalho”.

Este resultado mostra um contra-senso na opinião dos egressos, uma vez que se esperava o mesmo sincronismo gráfico encontrado até então, fato que remete à discussão do que está sendo entendido (ou sentido) como satisfação em relação ao mercado de trabalho.

Para Locke (1976 apud CURA; RODRIGUES, 1999, p. 22) “satisfação no trabalho pode ser definida como um estado emocional agradável ou positivo, que resultou da avaliação de algum trabalho, ou de experiências no trabalho”.

Esta questão envolve muitos fatores intrinsicamente ligados ao assunto, como condições ambientais de trabalho, relacionamento com colegas, nível de stress, motivação, renda, dentre outras, que se somam e resultam no grau de satisfação do profissional. Porém, não é objetivo desta pesquisa aprofundar sobre a satisfação atribuída quanto às especificidades do trabalho, e sim o nível de satisfação geral.

Portanto, “o grau de satisfação e motivação de uma pessoa é uma questão que pode afetar a harmonia e a estabilidade psicológica dentro do local de trabalho”, Batista et. al (2005).

Uma vez que o mercado de trabalho não exige dos engenheiros apenas habilidades técnicas, mas também formação humana - já que a maioria dos trabalhos se desenvolve em grupos e a partir da insatisfação evidenciada pelos egressos na questão que se refere à qualidade do curso quanto aos aspectos humanos - acredito que, mesmo tendo notado implicações prejudiciais em sua formação, os formandos e egressos superaram os pontos críticos por se declararem satisfeitos em relação ao Mercado de Trabalho.

Como justificativa deste resultado, talvez tenham ocorrido duas suposições divergentes entre si:

Os egressos podem ter superado as falhas de formação com experiências vivenciadas no dia-a-dia de trabalho; podem ter investido no desenvolvimento pessoal com cursos de pós-graduação que, em sua maioria, abordam disciplinas voltadas para o desenvolvimento humano.

Porém, ao contrário do que foi discutido anteriormente, pode ter ocorrido uma conduta inconsciente que, ao direcionar o resultado para um alto grau de satisfação, encobre algumas situações insatisfatórias. Os egressos podem ter considerado que as dificuldades impostas pelo mercado de trabalho, parecem perder significado frente ao cooperativismo profissional para manter uma boa imagem da profissão; a insatisfação frente ao mercado de trabalho poderia também representar uma imagem individual negativa, vinculada à falta de preparo e pouca competitividade.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “perspectivas quanto à formação para o mercado” é de 3,90, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do

grau de satisfação dos egressos em relação à questão “formação frente ao mercado” é de 3,35, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação das perspectivas dos formandos em relação à questão “perspectivas quanto ao acesso ao mercado” é de 3,80, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “acesso ao mercado” é de 3,41, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação das perspectivas dos formandos em relação à questão “perspectiva quanto à correlação entre sua formação e sua atividade futura” é de 3,90, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “correlação entre formação e atividade atual” é de 3,85, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “perspectiva com relação à atividade que pretende exercer” é de 4,10, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “satisfação com relação ao trabalho atual” é de 4,20, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

No quadro seguinte, constam os resultados do grau de satisfação dos formandos e o dos egressos na categoria “Mercado de trabalho”.

| Questões referentes à categoria “Mercado de trabalho” | Formandos | | Egressos | |
|---|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável |
| formação para o mercado | X | | X | |
| acesso ao mercado | X | | X | |
| Correlação entre formação e atividade de trabalho | X | | X | |
| Atividade de trabalho | X | | X | |

Quadro 16 – Resumo dos resultados no que se refere ao grau de satisfação de formandos e egressos quanto à categoria Mercado de trabalho

Portanto, há uma concordância de opiniões entre formandos e egressos em todos os aspectos pesquisados, nesta categoria.

4.1.5 Análise Comparativa das entrevistas com docentes na categoria Mercado de Trabalho

Neste item, realizei uma análise comparativa das informações obtidas por meio das entrevistas com 9 (nove) dos docentes do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, para a categoria Mercado de Trabalho.

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos, e apresento os relatos para cada pergunta elaborada, seguindo a numeração do roteiro de entrevistas realizadas com os docentes.

A primeira questão refere-se à formação dos egressos diante das exigências do mercado de trabalho. A pergunta teve a finalidade de verificar, na visão docente, o nível de formação oferecido ao egresso para estar apto ao mercado de trabalho (referente à questão 7 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|---|
| A | “...é claro que é ilusão falar que o aluno que acaba de se formar que ele tem uma visão global geral da profissão claro que não...” |
| B | “Eu acredito que seja no mínimo razoável... razoável pra boa...” |
| C | “...eu entendo que a formação deles ... é perfeitamente adequada ao mercado de trabalho.” |
| D | “...a nossa formação dentro da engenharia civil é bastante ampla... deixando a parte de especialidade para o aluno posterior né? isso faz com que o aluno tenha um pouco de dificuldade as vezes...” “... dificilmente na nossa área...vai ser diferente disso porque como ela abrange muitas áreas e tem que dar ... uma visão geral de tudo fica difícil.” |
| E | “Eu acho a formação desse curso boa...” “... em algumas áreas tem uma boa formação a parte de estruturas a parte...de saneamento hidráulica tem uma boa formação materiais também...” |

| | |
|----------|--|
| F | “...eu acredito que a formação tem sido adequada não ouvi assim nenhuma crítica assim com relação ao nível de formação...” |
| G | “...de modo geral eles elogiam a formação que eles tiveram que essa formação do nosso curso aqui em Bauru tá possibilitando que eles alcancem sucesso no trabalho deles aí fora...” |
| H | “...não sei não saberia dizer perfeitamente.” “...eu acho que o currículo nosso é muito estanque muito...muito engessado...inclusive teve uma reformulação que eu acho que tá 20 anos atrasada eu não sei se está adaptada ao mercado...” |
| I | “... por conta de um projeto pedagógico pouco definido e pouco atualizado a gente acaba formando aquilo que é o básico pro engenheiro conhecer e quem tá dando moldes nesse aluno é o mercado...” |

Quadro 17 – Verbalizações docentes quanto às exigências do Mercado de trabalho

As verbalizações B, C, E, F, G consideram satisfatórias as condições de formação do engenheiro para o mercado, ou seja, o egresso possui alto nível de empregabilidade.

Vieira, Silva e Floresta (2003) definem:

Empregabilidade é um conceito que se refere à relação entre a condição de o trabalhador se manter no mercado produtivo de trabalho, apresentando qualificações condizentes e passíveis de atualização o que lhe permitiria sustentar-se como força produtiva viva.

Para atender às exigências do mercado de trabalho atual, a educação deve focar-se na formação de um profissional que aprenda a aprender, adaptando-se de maneira constante. A formação tecnicista do engenheiro precisa ser complementada por habilidades que ampliem as possibilidades de formação.

Pimenta e Anastasiou (2002, p.173) afirmam:

A universidade não deve simplesmente adequar-se às oscilações do mercado, mas aprender a olhar o seu entorno, compreender e assimilar os fenômenos, a produzir respostas à mudanças, a preparar globalmente os estudantes para as complexidades que se avizinham, a situar-se como instituição líder, produtora de idéias, culturas, artes e técnicas renovadas que se comprometam com a humanidade, com o processo de humanização.

As verbalizações D e I indicam o predomínio da formação generalista no curso de Engenharia Civil, apontando como responsabilidade das especializações e do mercado de trabalho a tarefa de aprofundar o profissional em uma determinada área de atuação.

A verbalização A evidenciou falhas na formação, no que diz respeito à visão global da profissão.

Segundo Bazzo e Pereira (2002, p.03),

Uma disciplina como Introdução à Engenharia pode cumprir o papel de integrar o aluno ao curso, na medida em que se pode nela constar quais são suas disciplinas componentes, qual a área de atuação do profissional da engenharia, a sua postura perante a sociedade...

A verbalização H considera duvidosa a atualização do currículo em relação à formação para o mercado, não oferecendo ao discente uma visão completa da integração dos conteúdos disciplinares do curso.

A segunda questão refere-se às dificuldades dos egressos no acesso ao mercado de trabalho. A pergunta teve a finalidade de verificar, na visão docente, as dificuldades que os egressos encontram quando ingressam no mercado de trabalho (referente à questão 8 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| A | <p>“...acho complicado isso daí eu acho que teria condições depois de ter o retorno também deles e esse retorno não tem.”</p> <p>“...os poucos alunos...que foram meus orientados...vários alunos foram para uma pós graduação terminaram a pós graduação entraram para empresas outros já entraram em empresas direto outros buscaram empresas mais afastadas do Estado... todos estão tendo atuação dos que eu tenho contato ninguém teve assim dificuldade em se posicionar no mercado...”</p> |
| B | <p>“...as melhores oportunidades estão nos grandes centros esse afastamento dos grandes centros é que tem gerado alguma dificuldade.”</p> |
| C | <p>“Talvez eles tenham mais dificuldade na área de relacionamento humano porque eles tem muito pouca coisa nesta área...”</p> <p>“...eles tem muito pouco a respeito de produção também talvez fosse uma necessidade de incrementar um pouquinho a área de engenharia de produção.”</p> |
| D | <p>“...quando ele...vai iniciar...um...serviço específico dentro dessa área que ele aprendeu aí ele começa a ter um pouco mais de dificuldade porque ele...não... nessa área ele não foi muito a fundo...”</p> <p>“... relacionamento que é uma coisa que se trabalha pouco dentro da nossa Universidade...”</p> <p>“...mas a principal eu acho que é essa diversificação que nós temos... dentro da área de engenharia civil que faz com que o aluno saia com uma gama muito grande de conhecimento mas especificamente não é tão tão a fundo...”</p> |
| E | <p>“Eu acho que é mais com relação à parte prática... acho que o curso...promove pouca atividade prática pros alunos...”</p> |

| | |
|----------|--|
| F | “...eles tiveram dificuldades correlacionadas a ...oportunidade de fazer estágio...” |
| G | “Eu acho que a dificuldade são de modo geral... falta de informações mais práticas do mercado do dia-dia do engenheiro...” |
| H | “...os engenheiros tem essa formação muito deficiente na parte humana nessa parte de relacionamento pessoal eu creio que eles devam encontrar bastante dificuldade.” |
| I | “... a dificuldade de quem...sai com muita informação e pouca formação... a engenharia civil é muito ampla e tem várias áreas acaba informando o aluno nas várias áreas e a formação ela vai acontecer ou quando se especializa...ou quando ele... consegue um emprego...” |

Quadro 18 – Verbalizações docentes quanto às dificuldades de acesso ao Mercado de trabalho

As verbalizações E, F e G citaram, como dificuldades de acesso ao mercado, questões relacionadas à prática do curso de Engenharia Civil, como por exemplo: poucas oportunidades de estágio, atividades práticas escassas, além de pouco contato com o mercado de trabalho e o dia-a-dia da profissão.

Para Bazzo e Pereira (2002, p.194),

Uma característica importante do engenheiro é a sua visão sistêmica, que lhe confere um bom domínio da realidade física, social e econômica. Isto proporciona um panorama de conjunto que lhe garante a interpretação dos sistemas e subsistemas num contexto mais amplo. Assim, o profissional tem uma idéia integrada de seu trabalho com o ambiente que o cerca.

As verbalizações C e H citaram, como dificuldades de acesso ao mercado, falhas na formação humana do profissional. A verbalização D, além de reiterar problemas quanto ao relacionamento humano, evidencia a falta de especificidade na formação durante a graduação, tornando o ensino amplo e superficial.

Colenci (2000, p.55) diz:

Cada vez mais se exige no mercado de trabalho o agrupamento de profissionais em equipes. É comprovado que quando as pessoas trabalham em grupo, elas fazem mais, tanto em termos quantitativos quanto em termos qualitativos.

A verbalização B identifica a localização geográfica como um dos principais problemas a serem enfrentados quando do acesso dos egressos ao mercado; e a verbalização A evidencia o interesse dos formandos pelos cursos de pós-graduação.

A verbalização I evidenciou uma contradição nos objetivos da universidade. As instituições de ensino de engenharia devem ter como objetivo principal a formação de um profissional capaz de integrar os conhecimentos técnicos das várias disciplinas cursadas durante o curso e adaptá-los na solução de problemas atuais.

A verbalização I reitera que as estruturas tradicionais privilegiam a formação técnica e o repasse de informações, em detrimento de uma formação mais sólida, reflexiva, crítica e humanista.

A terceira questão refere-se ao nível de correlação entre a formação e a atividade atual dos egressos. A pergunta teve a finalidade de verificar, na visão docente, se as atividades de trabalho dos egressos geralmente são na mesma área de formação ou se muitos migraram para outras áreas (referente à questão 9 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|--------------------|---|
| A | “...dos que eu tenho contato tão na formação e eles já direcionaram para esta linha da engenharia.” |
| B | “...mas a maioria deles que a gente mantém contato eles tão trabalhando na área.” |
| C | “Eu tenho a impressão que a maioria tem trabalhado como engenheiro...eles tão realmente ou envolvido com mestrado...dando seqüência a carreira e ainda não tão no mercado de trabalho e uma boa parte acho que 80% tá empregado...como engenheiro empregados como engenheiros.” |
| D | “... os alunos estão... trabalhando mais na área realmente na área de engenharia tem pouco tempo atrás aí tava mais difícil então tinha uma dispersão muito grande indo para outras áreas...” |
| E | “É aparentemente sim.” (formaram engenheiros e trabalham em engenharia) |
| F | “...acredito que a maioria tem conseguido emprego dentro da área.” “Mas tem um número aí que não é muito pequeno que tão trabalhando em outra atividade.” |
| G | “...eles tão trabalhando dentro da engenharia civil...” |
| H | “...eu consideraria essa correlação baixa... porque grande parte do conhecimento adquirido aqui técnico muitas vezes ele não vai utilizar mas de qualquer forma ele ganhou o raciocínio...e ele pode se adaptar às outras atividades...” |
| I | “...a gente tem de tudo... muitos vão pra pesquisa e trabalham nisso... ou acabam indo trabalhar numa empresa... muitos outros alunos que tão aqui como a engenharia civil forma de uma maneira geral acabam entrando em concurso em outras áreas a gente tem uma mistura muito grande das coisas...” |

Quadro 19 – Verbalizações docentes quanto à correlação entre a formação e a atividade atual

As verbalizações A, B, E e G acreditam que os egressos trabalham na mesma área de formação.

A verbalização C reitera o grande número de formandos seguindo carreira acadêmica, e os que entraram para o mercado trabalham na área de formação.

Moretto (2006, p.8) diz:

No contexto de escassez de emprego e de empregos racionados, a demanda por educação é mais dependente de uma decisão seqüencial estratégica do que de uma simples escolha de alocação ótica dos recursos. Isso significa que, ao defrontar-se com adversários originados da oferta de trabalho de graduados com o mesmo perfil, o indivíduo investe ainda mais em educação.

As verbalizações D e F identificam a evasão ocorrida devido a crises econômicas que afetam diretamente o setor da construção civil, desencadeando um processo de migração dos engenheiros para outras áreas de atuação.

Aranha (2008, p.64) registra “Um estudo feito pelo Instituto de pesquisa Observatório Universitário revelou que 53% dos formandos no país trabalham em setores que não têm nada a ver com o curso que fizeram na faculdade.”

A verbalização H evidencia que muito dos conteúdos ensinados no curso de graduação não serão utilizados profissionalmente.

Segundo Masetto (2003, p.70),

Os problemas daí resultantes são muito bem conhecidos: os alunos mostram-se desinteressados e desmotivados pela matéria, o conhecimento é fragmentado e há a presença contínua, em todas as matérias e em todos os anos, da clássica pergunta: “Para que serve essa matéria?”.

Uma pergunta continua sem resposta: por que ainda ocorre o ensino de conteúdos “inúteis” para um engenheiro no curso de graduação de Engenharia Civil?

A verbalização I indica a grande diversidade de atuação que a Engenharia Civil oferece. O campo de trabalho é bastante amplo, porém correlaciona-se diretamente com a situação econômica do país. O mercado de trabalho, apesar de vasto, é muito competitivo e para permanecer nele é necessário ir além da graduação.

A quarta questão refere-se à satisfação dos egressos com relação à atividade de trabalho que exercem. A pergunta teve a finalidade de verificar, na visão docente, o nível de satisfação dos egressos quanto às atividades exercidas (referente à questão 10 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|---|
| A | “...a questão é sempre aquela né muito trabalho e pouco dinheiro ((risos)) então é sempre assim o trabalho é muito os prazos são curtos...” |
| B | “Estão satisfeitos...ele não é contratado sem nenhuma expectativa de crescimento essa expectativa de crescimento é que realmente motiva” |
| C | “... a gente observa realmente satisfação...essa é a visão que eu tenho de que eles saem daqui estão feliz da vida...” |
| D | “... estão se dando bem estão ótimos em relação à satisfação pessoal...eu não vejo problema em relação a isso não.” |
| E | “...eles tão saindo se saindo bem inclusive na pós graduação tem ex alunos meus que estão com pós doutorado...” |
| F | “... todos com que eu tive contato... tem mostrado satisfação... as vezes...reclamam um pouco do salário...” |
| G | “...estão satisfeitos com o trabalho de modo geral com o salário também que eles tem recebendo... estão contentes.” |
| H | “...essa é outra grande falha porque a gente não tem essas informações dos egressos...” |
| I | “...eu acho que melhorou a gente tinha três anos atrás muito mal... uma paradeira geral muita gente indo pro mestrado gente até que não tinha perfil...” “...aqueles que eu tenho acompanhado eles tão contentes com que tão fazendo.” |

Quadro 20 – Verbalizações docentes quanto à satisfação no que se refere às atividades de trabalho

As verbalizações B, C, D, F, G consideraram satisfeitos os egressos com os quais mantiveram contato. A satisfação profissional é entendida como estado comportamental complexo por ser originado de fontes internas e externas.

A verbalização H evidencia falhas de informações quanto a questões referentes aos egressos do curso.

Teixeira (2006, p.5.133) afirma:

O feedback do egresso que está no mercado de trabalho, associado com as análises dos corpos discente e docente, é um subsídio fundamental no processo de construção do PPP do curso. Esta é uma malha de realimentação que nenhum gestor acadêmico pode prescindir, sendo que estes sinais advindos dos egressos e do mercado de trabalho devem refletir diretamente no PPP e conseqüentemente em ações do cotidiano do curso.

As verbalizações E e I consideram satisfeitos os egressos e reiteram novamente a grande procura dos formandos por cursos de pós-graduação.

Apenas a verbalização A citou problemas, como excesso de trabalho e salários baixos que afetam a profissão.

Segundo Aranha (2008, p.65): “Uma pesquisa recente do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) mostra que hoje 50% dos brasileiros desempenham mais de uma atividade ou fazem horas extras para compensar os baixos salários.”

As modificações nas relações de trabalho influenciadas pelas novas tecnologias incentivaram um aumento da qualificação profissional, porém, contribuíram também para o aumento do desemprego e a queda de rendimentos.

Moretto (2006, p.17) diz que:

[...] os universitários ingressantes apresentaram expectativas de atuação profissional ainda tradicionais, com a manifestação da volta da importância do emprego privado e do público. Tal situação, quando confrontada com realidades certamente distintas abre espaço para o surgimento de frustrações, insatisfações e desencantamentos por parte dos sujeitos, trabalhadores e da própria sociedade. Tendo em vista que a maior parte dos universitários prevê sua atuação enquanto profissionais liberais ou autônomos, percebe-se a importância de se aprofundar no estudo das características dessas atividades e sua relação com o mercado primário e secundário de trabalho, a formalidade e a informalidade de tais organizações e a formação superior.

A busca da estabilidade e segurança profissional prevalece nas expectativas dos profissionais, porém, a instabilidade e insegurança são características predominantes do mercado de trabalho atual.

5 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Com a utilização das novas tecnologias da informação nas Instituições de Ensino e a exigência da formação específica à docência nos cursos de graduação, os professores sinalizam para a necessidade da modernização das práticas pedagógicas, embora a postura tradicional de ensino nos cursos de engenharia sinaliza impor resistências.

Para entender o processo de ensino-aprendizagem nos cursos de engenharia, parece pertinente analisar as atividades e metodologias docentes, a fim de verificar se o paradigma tradicional está sendo superado por novos conceitos.

Para Pinheiro (2001),

É necessária a renovação pedagógica de nossos métodos de ensino e aprendizagem. Os cursos que ainda utilizam o modelo pedagógico tradicional são por vezes desestimulantes levando o aluno ao desinteresse pela profissão e por vezes a situações extremas do abandono de curso. A evasão escolar é um sério dano à missão da universidade em seu papel de desenvolvimento da sociedade.

A implantação de novas metodologias de ensino junto às escolas de engenharia propiciam a definição de cursos que atendam satisfatoriamente às exigências do mercado de trabalho, formando profissionais que possam contribuir com maior eficiência no desenvolvimento de suas atividades.

5.1.Currículo

Tendo encontrado várias definições para o termo currículo, optei pela definição dada por Nale e Drachenberg (1992 apud UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, 2004), por entender que estes autores conseguiram englobar de forma bastante resumida o seu significado. Para eles, “o significado do termo Currículo, de um ponto de vista maiúsculo em Educação, abrange a totalidade das atividades desenvolvidas, dentro e fora da sala de aula, visando a consecução dos objetivos educacionais que a escola se propõe a atingir.”

A definição acima citada evidencia o grau de abrangência do currículo, uma vez que deve determinar muito mais que uma matriz curricular com a respectiva carga horária a ser cumprida.

Cordeiro (2001) registra que,

A Resolução 48/76 do Conselho Federal de Educação de 27 de abril de 1976, estabeleceu as carreiras de Engenharia e suas habilitações definindo os currículos mínimos através de matérias. Foram estabelecidas as seguintes habilitações: Civil, Mecânica, Elétrica, Metalurgia, Minas e Química. Através da Portaria Ministerial n.º 1693 de 05 de dezembro de 1994, foi criada a sétima área denominada Engenharia Ambiental. Para todas essas habilitações foram definidas matérias de formação: básica, geral e profissional.

As IEs de Engenharia, com um currículo pouco atualizado e excessivamente direcionado para a formação técnica, podem apresentar deficiências na tentativa de atender as necessidades do mercado de trabalho.

Acredito que a consolidação da aprendizagem técnica ocorra quando inserida a contextos reais da atualidade econômica, social, administrativa etc., tratando as questões de engenharia de forma integrada. Além disso, notei que nos cursos de engenharia não são abordadas disciplinas que levem em conta a necessidade de uma formação específica à docência como fator de qualidade para o ensino.

A inserção de disciplinas de educação no currículo de engenharia, talvez como disciplinas optativas para os alunos que pretendem se dedicar à docência, pode ser uma forma de sanar este problema. Durante a graduação, também deve haver disciplinas que abordem uma orientação didático-pedagógica básica para contribuir na atuação dos futuros engenheiros-professores em sala de aula. E após a graduação, os cursos de Mestrado e Doutorado poderão oferecer “alicerce sólido” sobre as diversas questões que envolvem a atuação do engenheiro na função de professor universitário.

Segundo Paletta (2007), “no caso da engenharia, estima-se que metade do que se aprende na universidade estará superada após cinco anos”.

Para um resultado eficaz na inserção de profissionais preparados e atualizados no mercado, entendo ser necessário concentrar-se num currículo que enfatize não só a transferência dos conceitos teóricos, mas também a prática das habilidades necessárias ao engenheiro atual.

O estabelecimento de condições para a implantação de um novo currículo para Engenharia Civil deve passar pelo projeto pedagógico do curso analisando os objetivos gerais, o perfil do profissional pretendido, a estrutura curricular, o ementário, as atividades

extracurriculares propostas e as formas avaliativas, para que possam chegar a um consenso e assim colaborar no desenvolvimento da qualidade do curso de engenharia.

Para Brandli e Pozzobon (2001),

O projeto político pedagógico tem fundamental importância na consecução de um curso, pois é nele que estão definidas questões referentes ao contexto de inserção do curso na região de abrangência da universidade e no mercado de trabalho; assim como definem-se os fundamentos norteadores para o planejamento das disciplinas ao longo do curso.

São também abordados o perfil profissional e as aptidões básicas esperadas do egresso dentro da sua área de atuação. Os objetivos do curso devem estar claros neste documento, assim como a estrutura e organização curriculares, os procedimentos metodológicos e de avaliação do ensino e da aprendizagem.

Além disso, é importante haver uma correlação entre os conhecimentos abordados no currículo, uma consecução disciplinar, contribuindo para a integração geral dos conhecimentos do aluno e propiciando o entendimento global do problema.

5.1.1 O curso de engenharia e a estrutura curricular

Definido o perfil profissional, onde o CREA estabelece as características, habilidades e competências desejáveis para a formação do engenheiro, conforme registrado no Capítulo I, surge então a necessidade da organização do currículo.

Para Silveira (2005),

No Brasil os cursos de engenharia são centrados em aulas magistrais, com um maior ou menor número de aulas em laboratório, e a exigência de um Trabalho de Fim de Curso e um estágio supervisionado. Qualquer outra atividade é dita "extracurricular", em especial as atividades de contato com empresas e com o mercado de trabalho.

No livro *Higher Education in Engineering and Science* (ESTRIN, 1963), já fica evidente a necessidade de mudanças no currículo para os cursos de engenharia. O autor enfatiza que um currículo deve ser planejado de forma a ensinar o estudante a pensar, oferecer ao aluno condições de aprendizagem que lhe permita se adequar a novas situações, equipamentos etc., transferindo seus conhecimentos de forma a adaptar-se ao novo.

Desde 1963 já existia esta conclusão e, desde então, poucas ações concretas foram feitas para tentar direcionar essa situação para melhores condições. A visão do autor, para a época, surpreende pela insistência da colocação do termo adaptar-se. É exatamente isto que atualmente ocorre na maioria dos cursos de graduação de engenharia. Os cursos, em geral, não se preocupam em oferecer aos estudantes possibilidades de adaptação à novas situações, à novos equipamentos, prejudicando assim a capacidade de adequação às grandes mudanças deste século. Acredito que conseguir transferir conhecimentos adquiridos para novas situações talvez seja o grande diferencial esperado dos novos currículos.

Observei que a metodologia de ensino praticada pelos docentes, na grande maioria das disciplinas do curso de engenharia, ainda é basicamente expositiva, de forma que o aluno, aparentemente, demonstra se acostumar com a transmissão de conhecimentos desvinculados de conteúdos já adquiridos.

Para o professor e coordenador do curso de Engenharia Civil, Carlos Eduardo Javaroni (2006),

O ensino das engenharias precisa ser adequado aos avanços técnicos que ocorreram nos últimos anos e o currículo anterior foi aplicado desde 1991. Há 14 anos esse currículo é aplicado e havia a necessidade de ser alterado, atualizando o projeto pedagógico do curso com vista à formação desejada para o engenheiro.

Fica evidente a intenção da elaboração de atualizações curriculares em concordância com as determinações do PPP da Instituição, como determinantes para alcançar a formação esperada no curso.

Javaroni (2006) registra ainda que várias disciplinas específicas da área de atuação do engenheiro, atualmente, são oferecidas mais cedo.

Os alunos da grade antiga concordam que ela deveria ser ajustada e a impressão no momento é que a criação da disciplina “Introdução à Engenharia Civil”, no início da faculdade tem despertado o interesse do aluno pelo curso... No caso específico da Engenharia Civil, as disciplinas do básico são as mesmas para os cursos nos campi de Bauru, Ilha Solteira e Guaratinguetá. (JAVORONI, 2006).

Nessa reestruturação curricular, a análise documental da Universidade Estadual Paulista (2005b) evidenciou preocupação em (re)definir um ciclo básico padronizado para todos os cursos de engenharia, de maneira a atender à Resolução nº 03/01 da UNESP, “que

estabelece que cursos iguais na UNESP deverão ter uma base comum, estruturada a partir de núcleos básicos ou integradores, de modo a garantir uma certa semelhança entre os currículos”.

O novo currículo será implantado gradativamente pela Instituição. A partir de 2006 foram oferecidas as disciplinas do 1º e do 2º Termo da grade curricular nova e do 3º ao 10º Termo do currículo antigo, que era aplicado aos alunos ingressantes até o ano de 2005. Em 2007 foram oferecidas as disciplinas do 1º ao 4º Termo e do 5º ao 10º Termo do currículo antigo. Prevê-se que em 2010 sejam oferecidas as disciplinas da grade curricular nova na sua totalidade (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2005b).

A publicação documental da Universidade Estadual Paulista (2005b) cita que, na tentativa de minimizar a necessidade de abertura de turmas especiais para os alunos com dependências em disciplinas do currículo antigo, elaborou-se o currículo novo com disciplinas equivalentes ao anterior.

Esta equivalência disciplinar entre os currículos antigo e o atual pode evidenciar que poucas inovações foram, realmente, introduzidas com a reestruturação. Com exceção das disciplinas “Introdução a Engenharia Civil” e “Metodologia Científica”, que são inovadoras no currículo, houve um remanejamento das disciplinas oferecidas na tentativa de oferecer aos ingressantes uma visão mais prática da profissão, ainda nos primeiros semestres de estudo.

Segundo publicação documental da Universidade Estadual Paulista (2005b),

Algumas disciplinas continuarão a ser oferecidas até que todos os alunos que ingressaram na vigência do currículo anterior sejam atendidos, como é caso da disciplina Mecânica, com 90 horas-aula e que não tem equivalência com nenhuma outra disciplina do novo currículo.

O currículo implantado a partir de 2006 totaliza 4.020 horas-aula de atividades presenciais, o que representa 3.870 horas-aula de disciplinas obrigatórias presenciais e 150 horas-aula de disciplinas optativas presenciais (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA 2005b).

Segundo dados da Universidade Estadual Paulista (2005b),

Considerando que o semestre letivo tem 15 semanas de aulas efetivas sem contar as atividades de avaliação, cada crédito corresponde a 15 horas de aulas, resultando portanto 268 créditos, distribuídos em 10 semestres, dando uma média de aproximadamente 27 aulas por semana (cada crédito corresponde a 1 hora de aula por semana).

Acredito que a fragmentação do curso em créditos e a ausência da visão transdisciplinar, propicia aos alunos a impressão de que os conceitos aprendidos numa disciplina não serão utilizados nas disciplinas seguintes.

Para Ferreira, D. (1997, p.27),

O sistema de créditos deu causa, à excessiva fragmentação dos conteúdos e componentes curriculares nos cursos de Engenharia, por dificultar e/ou impedir que professores e alunos tenham a visão de conjunto do curso e a compreensão do processo pedagógico nele desenvolvido.

Para integralizar o currículo, são necessários mais 180 horas de Estágio Supervisionado e 60 horas dedicados à disciplina Trabalho de Graduação, totalizando, portanto, 240 hrs de atividades não presenciais. Assim, o curso totaliza o equivalente a 284 créditos, em 4.260 horas-aula, segundo publicação da UNESP (2005), conforme resumidamente apresentado na Tabela 1.

Tabela 13 - Resumo dos créditos e carga horária do curso de Engenharia Civil

| Resumo | | |
|--------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Tipo | Créditos | Carga Horária |
| Disciplinas Obrigatórias Presenciais | 258 | 3.870 |
| Disciplinas Optativas Presenciais | 10 | 150 |
| Estágio Supervisionado | 12 | 180 |
| Trabalho de Graduação | 4 | 60 |
| Total | 284 | 4.260 |

Fonte: UNESP – Currículo do Curso de Engenharia Civil para os alunos ingressantes, a partir do ano de 2006.

5.1.2. Conteúdos curriculares do curso de engenharia de Bauru

Totalizando 1.470 horas-aula, o núcleo de conteúdos básicos correspondem a 34,5 % da carga horária mínima, segundo publicação da UNESP (2005), distribuído de acordo com a Tabela abaixo.

Tabela 14- – Disciplinas do conteúdo básico.

| Disciplinas | Carga Horária |
|---|----------------------|
| Introdução a Engenharia Civil (parte do conteúdo) | 15 |
| Metodologia Científica | 30 |
| Introdução a Ciências da Computação | 60 |
| Cálculo Numérico e Computacional | 30 |
| Desenho Básico | 60 |
| Desenho Técnico Civil | 60 |
| Cálculo Diferencial e Integral I | 60 |
| Cálculo Diferencial e Integral II | 60 |
| Cálculo Diferencial e Integral III | 60 |
| Cálculo Diferencial e Integral IV | 60 |
| Matemática aplicada à Engenharia | 60 |
| Estatística e Probabilidade | 60 |
| Geometria Analítica e Álgebra Linear | 90 |
| Física I | 60 |
| Física II | 60 |
| Física III | 60 |
| Laboratório de Física I | 30 |
| Laboratório de Física II | 30 |
| Laboratório de Física III | 30 |
| Dinâmica | 30 |
| Fenômeno de transportes | 60 |
| Mecânica dos Flúidos | 30 |
| Laboratório de Mecânica dos Flúidos | 30 |

| | |
|---------------------------------|----|
| Isostática | 15 |
| Resistência dos Materiais I | 15 |
| Resistência dos Materiais II | 15 |
| Eletricidade Básica | 30 |
| Química Geral | 30 |
| Laboratório de Química geral | 30 |
| Material de Construção Civil I | 15 |
| Material de Construção Civil II | 15 |
| Administração | 60 |
| Economia | 30 |
| Engenharia Econômica | 30 |
| Ciências do Ambiente | 30 |
| Ciências Jurídicas e Sociais | 30 |

Total **1.470**

Fonte: UNESP – Currículo do curso de Engenharia Civil para os alunos ingressantes, a partir do ano de 2006.

Totalizando 975 horas-aula, o núcleo de conteúdos profissionalizantes, corresponde a 22,9% da carga horária mínima, segundo publicação da UNESP (2005), distribuído conforme a Tabela 15.

Tabela 15 – Disciplinas do conteúdo profissionalizante

| Disciplinas | Carga Horária |
|----------------------------------|----------------------|
| Topografia | 90 |
| Material de Construção Civil I | 45 |
| Material de Construção Civil II | 45 |
| Geologia de Engenharia | 90 |
| Pesquisa Operacional | 30 |
| Cálculo Numérico e Computacional | 30 |
| Resistência dos Materiais I | 45 |
| Resistência dos Materiais II | 75 |
| Isostática (parte do conteúdo) | 45 |
| Análise de Estruturas I | 60 |

| | |
|---|------------|
| Análise de Estruturas II | 60 |
| Mecânica dos Solos | 90 |
| Hidráulica | 60 |
| Técnica e Economia dos Transportes | 60 |
| Hidrologia | 60 |
| Saneamento Básico | 60 |
| Higiene e Segurança do Trabalho na Engenharia | 30 |
| Total | 975 |

Fonte: UNESP – Currículo do curso de Engenharia Civil para os alunos ingressantes, a partir do ano de 2006.

Totalizando 1.815 horas-aula, o núcleo de conteúdos específicos corresponde a 42,6 % da carga horária mínima, segundo publicação da UNESP (2005), distribuído conforme a Tabela 16.

Tabela 16 – Disciplinas do conteúdo específico.

| Disciplinas | Carga Horária |
|---|----------------------|
| Introdução à Engenharia Civil (parte do conteúdo) | 15 |
| Arquitetura | 60 |
| Urbanismo | 30 |
| Construção de Edifícios I | 60 |
| Construção de Edifícios II | 60 |
| Sistemas Construtivos | 60 |
| Sistemas Estruturais | 30 |
| Estruturas de Concreto I | 60 |
| Estruturas de Concreto II | 60 |
| Estruturas de Concreto III | 60 |
| Estruturas Metálicas I | 60 |
| Estruturas Metálicas II | 30 |
| Estruturas de Madeira | 30 |
| Projeto de Estradas | 60 |
| Pavimentação | 60 |
| Obras de Terra | 60 |
| Fundações | 60 |

| | |
|--|-------------|
| Pontes | 60 |
| Gerenciamento de Obras na Construção Civil | 60 |
| Concreto Protendido | 60 |
| Aeroportos, portos e vias navegáveis | 60 |
| Drenagem Urbana | 60 |
| Transporte Ferroviário | 30 |
| Engenharia de Tráfego | 60 |
| Instalações Hidráulicas e Sanitárias | 60 |
| Instalações Elétricas | 30 |
| Impermeabilização | 30 |
| Saneamento Ambiental | 60 |
| Disciplinas Optativas | 150 |
| Estágio I | 90 |
| Estágio II | 90 |
| Trabalho de Graduação I | 30 |
| Trabalho de Graduação II | 30 |
| Total | 1815 |

Fonte: UNESP – Currículo do curso de Engenharia Civil para os alunos ingressantes, a partir do ano de 2006.

A seguir, mostro os resultados obtidos na Subclasse “Currículo”, para os docentes, formandos e egressos pesquisados, quando questionados sobre a relação professor-aluno, sobre a integração teoria-prática nas disciplinas e sobre o nível de articulação entre as disciplinas ministradas.

5.1.3. Informações dos relatos com os docentes na análise da subcategoria Currículo

| SUBCLASSES I | SUBCLASSES II | EXEMPLOS DE VERBALIZAÇÕES |
|--------------|--|---|
| Currículo | relação professor- aluno | <p>“...essa relação é complicada porque dependendo da pessoa ((risos)) eles vão realmente me tachar...”(A)</p> <p>“...é uma relação boa existe obviamente... respeito à figura do professor...”(C)</p> <p>“Na minha disciplina ela é boa...a gente tem uma relação boa entre eu e os alunos não tem problema nenhum com relação a isso.”(D)</p> <p>“...com relação ao...curso...depende realmente de cada professor...existem reclamações com relação a um ou outro professor mas eu acho que a maioria tem mantido uma boa relação.”(F)</p> <p>“... mas...o respeito...aqui é muito maior que a gente vê em outros locais onde o alunos acha que ele paga e ele pode exigir.”(I)</p> |
| | relação teoria e prática nas disciplinas | <p>“...a preocupação é sempre trazer um problema prático...e a gente tem assim confiança que ele sai daqui em condição de abrir seu escritório e começar a exercer atividade de projeto.” (C)</p> <p>“...isso é um problema maior ... mas dificilmente pela... carga horária que nós temos dá pra gente visitar obras assim em fases ...construtivas e tal então... fica mais na parte de projeto...”(D)</p> <p>“...é um ponto falho da disciplina geralmente eu não me preocupo muito com a questão prática da disciplina a questão prática fica só colocada dentro da sala de aula....eu passo informações práticas sempre procurando ligar com a teoria o máximo possível mas não levo os alunos pra visitas e outras coisas assim fora do Campus...”(G)</p> <p>“...na disciplina que a gente ministra a gente procura fazer a atividade em sala e ver a obra as vezes ela pronta já pra que o aluno tenha essa idéia...”(I)</p> <p>“...é um pouco de falta de tempo e um pouco falta de organização minha mesmo...”(E)</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | nível de articulação entre as disciplinas | <p>“É bem precário.”(A)</p> <p>“Creio que ainda é pequena.”(B)</p> <p>“...a grade curricular é feita levando em consideração essa articulação entende o que o aluno não tem que conhecer antes para entender essa disciplina para ter um bom aproveitamento ...essa disciplina ele vai usar o conhecimento em qual disciplina que vem pra frente e elas estão integradas então são articuladas.” (C)</p> <p>“...deveria ter um projeto maior envolvendo todas as disciplinas tal mas não existe isso aí é um pouco difícil.”(D)</p> <p>“...tá um pouco confusa ...embora tenha mudado aí o currículo talvez uma das tentativas tivesse sido essa daí acredito que ainda tenha não...só sobreposição mas... tem assuntos que poderiam... ter sido resolvidos e outros mais que poderiam ter sido inseridos pra poder melhorar essa articulação.”(F)</p> <p>“Boas boas não... ótimas...” tá?(E)</p> |
|--|---|--|

Quadro 21- Exemplos de verbalizações da subclasse I “Currículo”.

Conforme mencionado nos relatos dos docentes, na subclasse “Currículo”, grande parte dos professores acredita ser positiva a relação professor-aluno. Quanto à relação teoria-prática, verifiquei que os professores têm essa preocupação, porém poucos fazem disso uma prática rotineira na sala de aula. Já em relação ao nível de articulação entre as disciplinas, as opiniões se dividiram: alguns mostram-se insatisfeitos, enquanto outros consideram bem articuladas as disciplinas.

5.1.4. Informações dos questionários aplicados aos formandos na subcategoria Currículo

Na subclasse “Currículo”, encontrei os seguintes resultados junto aos formandos quando questionados sobre a relação professor-aluno, integração teoria-prática nas disciplinas e articulação entre as disciplinas:

Tabela 17 – Nível médio de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|------------------------|
| Relação professor-aluno | 4,05 |
| Integração teoria e prática nas disciplinas | 3,40 |
| Nível de articulação entre as disciplinas | 3,85 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à subclasse “Currículo” variou entre o valor mínimo de 3,40 e o máximo de 4,05.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 18 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Relação professor-aluno | 15 | 75 | 10 | 0 | 0 |
| Integração teoria e prática nas disciplinas | 0 | 45 | 50 | 5 | 0 |
| Nível de articulação entre as disciplinas | 5 | 75 | 20 | 0 | 0 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos para cada questão desta subcategoria, seguindo a numeração do questionário aplicado aos formandos.

A primeira questão refere-se à relação professor- aluno no curso. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos formandos quanto ao relacionamento estabelecido entre alunos e professores durante o decorrer do curso (referente à questão 11 do questionário).

A segunda questão refere-se ao nível de integração da teoria e da prática nas disciplinas ministradas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos formandos quanto à integração entre as atividades práticas ministradas no curso e sua teoria (referente à questão 12 do questionário).

A terceira questão refere-se ao nível de articulação entre as disciplinas ministradas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos formandos quanto à integração de conteúdos disciplinares no decorrer do curso (referente à questão 13 do questionário).

Resultados Gráficos referentes à subclasse “Currículo” na opinião dos formandos.

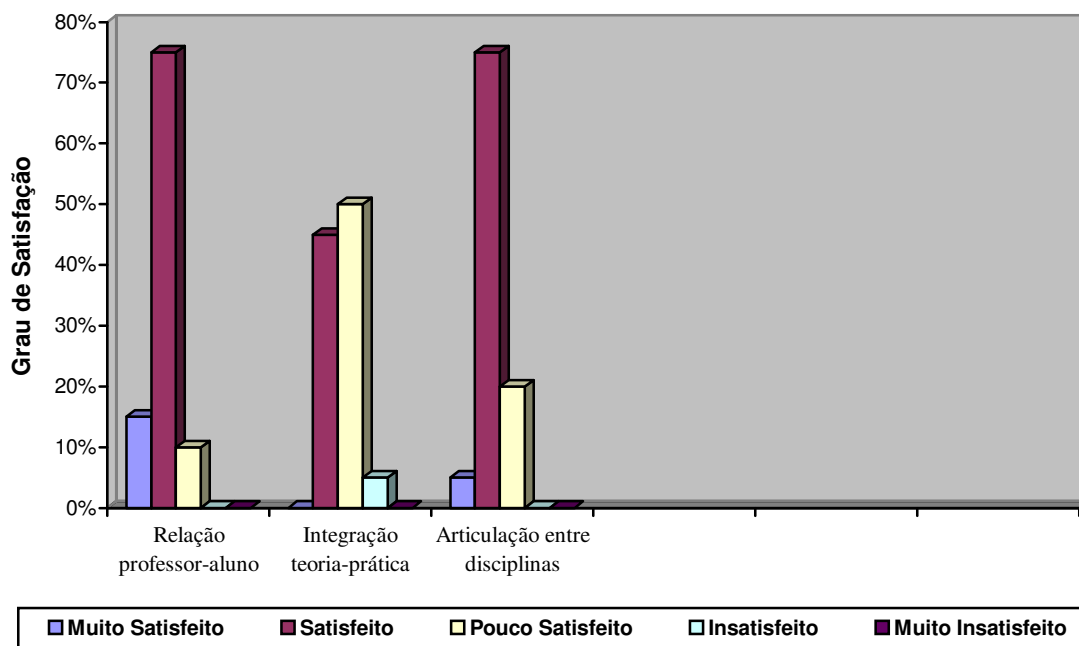


Gráfico 9 - Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à subclasse “Currículo”.

No total de 20 formandos pesquisados, é alto o valor de satisfação dos formandos quanto à relação professor-aluno e quanto ao nível de articulação entre as disciplinas.

5.1.5. Informações dos questionários aplicados aos egressos na subcategoria Currículo

Na subclasse “Currículo”, encontrei os seguintes resultados junto aos egressos, quando questionados sobre a relação professor-aluno, integração teoria-prática nas disciplinas e articulação entre as disciplinas:

Tabela 19 – Nível médio de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|-----------------|
| Relação professor-aluno | 3,38 |
| Integração teoria e prática nas disciplinas | 2,70 |
| Nível de articulação entre as disciplinas | 3,06 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à subclasse “Currículo” variou entre o valor mínimo de 2,70 e o máximo de 3,38.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 20 - Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Relação professor-aluno | 11,76 | 50,00 | 11,76 | 17,65 | 8,82 |
| Integração teoria e prática nas disciplinas | 2,94 | 23,53 | 35,29 | 17,65 | 20,59 |
| Nível de articulação entre as disciplinas | 2,94 | 29,41 | 50,00 | 5,88 | 11,76 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos para cada questão desta subcategoria, seguindo a numeração do questionário aplicado aos egressos.

A primeira questão refere-se à relação professor- aluno. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto ao relacionamento estabelecido entre alunos e professores durante o curso (referente à questão 11 do questionário).

A segunda questão refere-se ao nível de integração teoria e prática nas disciplinas ministradas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto à integração entre as atividades práticas ministradas no curso e sua teoria (referente à questão 12 do questionário).

A terceira questão refere-se ao nível de articulação entre as disciplinas ministradas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto à integração de conteúdos disciplinares durante o curso (referente à questão 13 do questionário).

Resultados gráficos referentes à subclasse “Currículo” na opinião dos egressos.

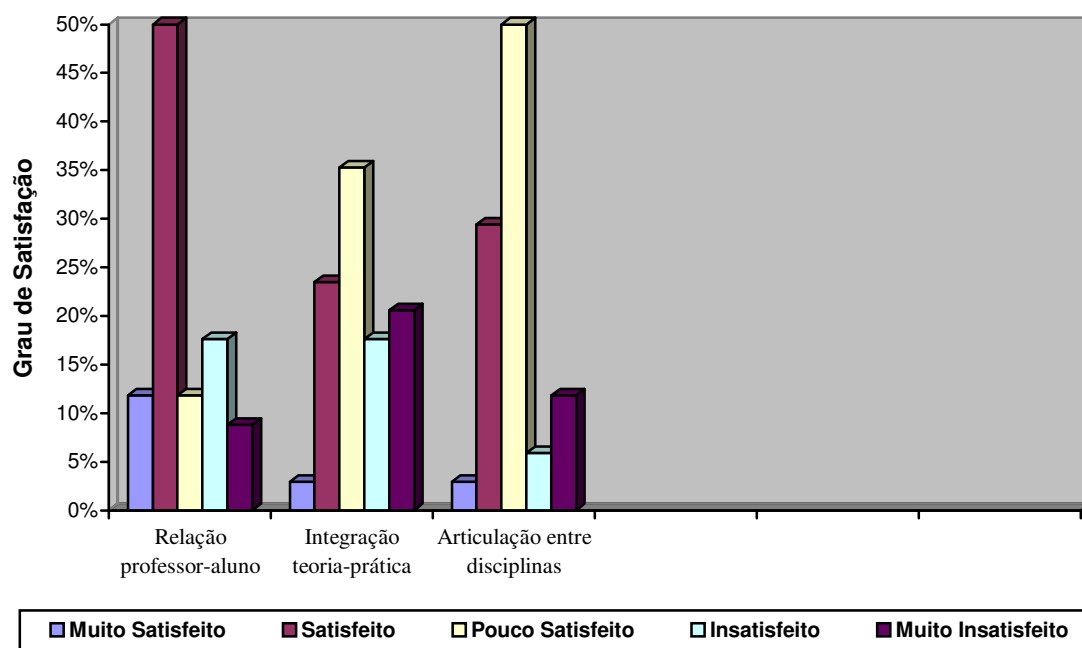


Gráfico 10 - Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à subclasse “Currículo”.

Do total de 34 egressos, 50% estão satisfeitos no que se refere à relação professor-aluno e 50% declararam-se pouco satisfeitos com relação à articulação entre as disciplinas ministradas.

Do total de egressos pesquisados, 20,6% estão muito insatisfeitos quanto ao nível de integração teoria-prática nas disciplinas.

5.1.6. Comparação entre as médias ponderadas dos formandos e egressos na subcategoria Currículo

A representação gráfica, apresentada a seguir, foi elaborada com os resultados obtidos por meio do cálculo das médias ponderadas, conforme explicado na metodologia, de acordo com os dados coletados via questionário, de forma direta com os formandos e via e-mail para os egressos.

A comparação entre as respostas permitiu avaliar o grau de satisfação dos grupos em relação às questões pesquisadas para a subcategoria “Currículo”.

No gráfico seguinte, as médias ponderadas encontradas para o grupo dos formandos foram constantemente maiores que as médias ponderadas encontradas para o grupo dos egressos, o que permite elaborar algumas suposições.

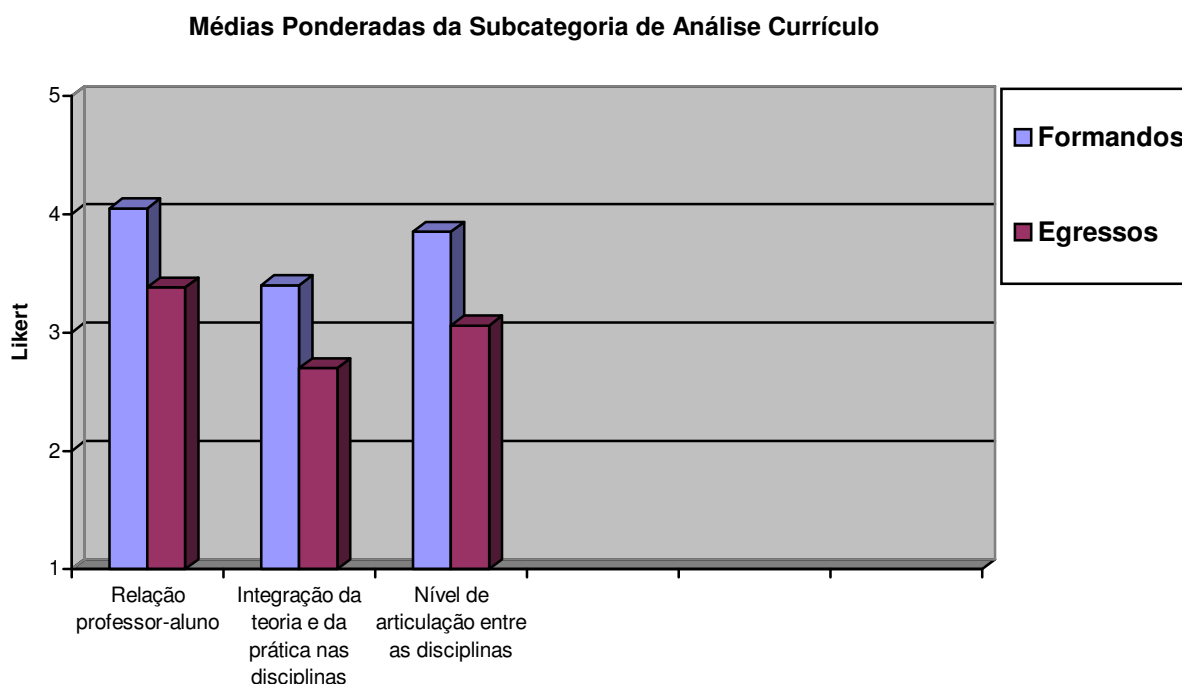


Gráfico 11 - Representação gráfica das médias ponderadas do grau de satisfação dos formandos e egressos em relação às perguntas referentes à subclasse “Currículo”.

Acredito que os egressos adquiriram maior distanciamento da conduta paternalista que, de acordo com os relatos dos docentes, é trivial no curso, além de melhor visão da integração da teoria à prática junto às questões do Mercado de Trabalho e de maior capacidade de articulação entre as etapas do trabalho que executam, permitindo detectar deficiências não notadas enquanto alunos.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “relação professor-aluno” é de 4,05, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “relação professor-aluno” é de 3,38, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “integração da teoria e da prática nas disciplinas” é de 3,40, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do

grau de satisfação dos egressos em relação à questão “integração da teoria e da prática nas disciplinas” é de 2,70, o que denota uma indicação desfavorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “nível de articulação entre as disciplinas” é de 3,85, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “nível de articulação entre as disciplinas” é de 3,06, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

A seguir, os resultados do grau de satisfação dos formandos e o grau de satisfação dos egressos na subcategoria “Currículo”.

| Questões referentes à subcategoria “Currículo” | Formandos | | Egressos | |
|---|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável |
| Relação professor-aluno | X | | X | |
| Integração teoria e prática nas disciplinas | X | | | X |
| Nível de articulação entre as disciplinas | X | | X | |

Quadro 22 - Resumo dos resultados do graus de satisfação dos formandos e egressos para a subcategoria Currículo

É constatada a discordância de opiniões entre formandos e egressos apenas na questão que se refere à integração da teoria e da prática nas disciplinas. Nas outras questões houve concordância de respostas.

5.1.7. Análise comparativa das entrevistas com docentes na subcategoria Currículo

Realizo, neste item, uma análise comparativa das informações obtidas por meio das entrevistas com 9 (nove) docentes do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, para a subcategoria Currículo.

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos, e apresento os relatos para cada pergunta elaborada para esta categoria, seguindo a numeração do roteiro de entrevistas realizadas com os docentes.

A primeira questão refere-se à relação professor- aluno no curso. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos docentes quanto ao relacionamento estabelecido entre alunos e professores durante o curso (referente à questão 11 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|--------------------|--|
| A | <p>“No curso não sei te falar eu poderia te falar na disciplina.”</p> <p>“...essa relação é complicada porque dependendo da pessoa ((risos)) eles vão realmente me tachar...”</p> <p>“...não tenho grandes problemas com alunos...”</p> <p>“...quando entra na questão nota acaba gerando certo...certas discordâncias...”</p> |
| B | <p>“Na minha disciplina se eu falar que não é legal é meio difícil né ((risos))...”</p> |
| C | <p>“...é uma relação boa existe obviamente... respeito à figura do professor...”</p> <p>“o aluno entra conversa vai até a sala do professor ... vem discutir sobre data sobre... ele participa não é aquela coisa intocável.”</p> |
| D | <p>“Na minha disciplina ela é boa...a gente tem uma relação boa entre eu e os alunos não tem problema nenhum com relação a isso.”</p> |
| E | <p>“...eu tenho uma crítica em relação ao curso em si eu acho o curso muito paternalista... eu acho que...o curso deveria desde do primeiro ano dar um pouco mais de responsabilidade aos alunos e fazer com que os alunos entendam que eles são estudantes profissionais...”</p> <p>“...então eu acho que a relação professor aluno nesse curso não sei dos outros vou falar da civil é viciada...”</p> |
| F | <p>“...com relação ao...curso...depende realmente de cada professor...existem reclamações com relação a um ou outro professor mas eu acho que a maioria tem mantido uma boa relação.”</p> |
| G | <p>“... as vezes ocorre alguns problemas mas de modo geral o relacionamento é bom entre os alunos e os professores aqui na engenharia civil...”</p> |
| H | <p>“...eu procuro ter...uma relação bastante próxima...inclusive a gente tem tido muitos problemas aí dessa relação professor aluno ser muito...em função do modelo que nós temos a gente é extremamente paternalista...”</p> |
| I | <p>“Eu acho que ela é muito pessoal...dependendo do docente...”</p> <p>“... mas...o respeito...aqui é muito maior que a gente vê em outros locais onde o alunos acha que ele paga e ele pode exigir.”</p> <p>“...não se tem não se tem uma barreira muito grande entre o aluno e o professor...”</p> |

Quadro 23 - Verbalizações docentes no que se refere à relação professor-aluno

A maioria das verbalizações A, B, C, D, F, G, e I considera satisfatória a relação professor–aluno no curso de engenharia.

Entendo por relação professor-aluno a interação estabelecida entre os envolvidos no processo ensino aprendizagem, caracterizada segundo o modelo educacional adotado. Tavares

e Alarcão (2001) citam que, no paradigma tradicional, a relação do professor com os alunos é de distanciamento e de superioridade, cujos objetivos visam a aquisição de conhecimentos transmitidos à imitação fiel do mestre, pois é essa a medida de qualidade do ensino.

Masetto (2003, p.48) afirma:

A interação professor-aluno, tanto individualmente quanto com o grupo, se destaca como fundamental no processo de aprendizagem e se manifesta na atitude de mediação pedagógica por parte do professor, na atitude de parceria e co-responsabilidade pelo processo de aprendizagem entre aluno e professor e na aceitação de uma relação de adultos assumida por professor e aluno.

As verbalizações E e H criticam essa relação, definindo-a com característica paternalista, reiterando a prática do ensino tradicional onde o professor é o detentor do conhecimento.

A conduta hierárquica entre professores e alunos nos cursos de engenharia pode evidenciar a consolidação do paradigma tradicional, no qual o costume arraigado desse tipo de relação, reitera a postura de superioridade do professor e a “esperada” conduta de inferioridade do aluno.

Masetto (2003, p. 30) completa:

É importante que o professor desenvolva uma atitude de parceria e co-responsabilidade com os alunos planejando o curso juntos, usando técnicas em sala de aula que facilitem a participação e considerando os seus alunos adultos que podem co-responsabilizar por seu período de formação profissional. É fundamental que nossos professores entendam, discutam e busquem uma forma de realizar na prática esse tipo de relação.

A segunda questão refere-se à integração da teoria e da prática nas disciplinas ministradas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos docentes quanto à integração entre as atividades práticas ministradas no curso e sua teoria (referente à questão 12 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|---|
| A | <p>“...das três disciplinas...cada uma tem uma característica diferente uma ela tem uma parte prática muito grande a parte de campo mesmo muito grande tem uma outra que tem a parte de projeto muito forte então eu faço a parte éhhh...conceitual e eles tem que desenvolver a parte de planejamento de desenvolvimento de projeto em si e a outra que acaba sendo mais conceitual mais informativa mesmo então são bem diferentes entre si cada uma das três.”</p> |
| B | <p>“Através dos próprios trabalhos desenvolvidos nas disciplinas principalmente com o 5º ano... normalmente a gente éhhh...exige uma certa leitura porque nada é feito na engenharia “eu acho que” sempre tem que existir uma justificativa .”</p> |
| C | <p>“Dentro da minha disciplina o objetivo sempre é preparar...o egresso para a atividade profissional.”</p> <p>“...a preocupação é sempre trazer um problema prático...e a gente tem assim confiança que ele sai daqui em condição de abrir seu escritório e começar a exercer atividade de projeto.”</p> |
| D | <p>“...isso é um problema maior ... mas dificilmente pela... carga horária que nós temos dá pra gente visitar obras assim em fases ...construtivas e tal então... fica mais na parte de projeto...”</p> |
| E | <p>“Pobre ... eu deveria na minha prática ...procurar...mostrar mais exemplos buscar algumas visitas técnicas para exemplificar como é feito lá fora...eu tenho basicamente nas disciplinas ...um enfoque técnico de cálculo e tal e conceitual eu acho que falta na minha na minha visão nas minhas disciplinas a parte prática um pouco sim.”</p> <p>“...é um pouco de falta de tempo e um pouco falta de organização minha mesmo...”</p> |
| F | <p>“... temos procurado...através de visitas...talvez nós sejamos aí da área o que mais tem mantido...visita com alunos...”</p> <p>“Em F2 pela própria carga horária não dá muito tempo pra gente colocar o ...aluno em contato com a parte prática...”</p> |
| G | <p>“...é um ponto falho da disciplina geralmente eu não me preocupo muito com a questão prática da disciplina a questão prática fica só colocada dentro da sala de aula...eu passo informações práticas sempre procurando ligar com a teoria o máximo possível mas não levo os alunos pra visitas e outras coisas assim fora do Campus...”</p> |
| H | <p>“Depende da matéria...”</p> <p>“...pra dizer a verdade...não temos laboratório ministro H1 que em todos outros cursos são seis créditos e aqui particularmente são quatro então particularmente eu não tenho também muito tempo prá mostrar o lado prático...”</p> |
| I | <p>“É difícil porque é uma disciplina básica...”</p> <p>“...na disciplina que a gente ministra a gente procura fazer a atividade em sala e ver a obra as vezes ela pronta já pra que o aluno tenha essa idéia...”</p> |

Quadro 24 – Verbalizações docentes no que se refere à integração teoria e prática nas disciplinas

As verbalizações A, B e C acreditam que conseguem estabelecer essa integração. Já as verbalizações D, E, F, G, H sinalizaram falhas na integração teoria-prática.

Oliveira, V.F. (2002) diz:

As reformulações que têm ocorrido historicamente nos cursos e que vêm se mostrando insuficientes para superar a dicotomia teoria versus prática, ocorrem geralmente na estrutura organizacional e nos formatos curriculares e, normalmente, têm relegado os aspectos pedagógicos. Em vista disso, talvez uma alternativa de solução possa ser pela via pedagógica, ou seja, a busca de metodologias de ensino/aprendizagem que procurem conciliar e articular o que seria teórico ou prático em um determinado conteúdo, principalmente a partir da contextualização do conhecimento. Para isto devem-se levar em conta esses aspectos didáticos e pedagógicos, no mínimo em igualdade de consideração com os demais aspectos que permeiam a organização e a formatação dos cursos de engenharia.

Falhas na integração teoria-prática devido à pequena carga horária atribuída à disciplina foram justificativas atribuídas nas verbalizações D, E, F e H. Acredito que poderiam ter maior disponibilidade horária se não houvesse repetição de conteúdos nas disciplinas do curso.

A verbalização G afirma que tenta suprir a falta da prática em sua disciplina, repassando informações aos alunos para que eles possam conectar teoria e prática.

Segundo Masetto (2003, p.127 e p.130),

A interação teoria-prática é fundamental para a aprendizagem. Ela precisa acontecer na realidade.

Os aspectos teóricos nunca serão dispensados, mas será mais interessante e motivador tratá-los e aprendê-los de forma integrada com a realidade profissional do que apenas subjetivamente.

A verbalização I justifica a falta de interação teoria-prática por ministrar uma disciplina básica.

Masetto (2003, p.142) cita que

...mesmo que a disciplina seja considerada básica para diversos cursos de graduação como a física, a matemática, o cálculo diferencial e integral..., temos de levar em conta que os exemplos a serem dados, as explicações a serem feitas, as relações com as demais disciplinas do currículo e com as demais atividades profissionais serão específicos. Por vezes, os próprios conceitos, sua abrangência, suas profundidades, suas especificações serão diferentes conforme o curso em que a disciplina é lecionada. Daqui se retira outra consequência: não é a disciplina que exclusivamente define o seu conteúdo. Este depende do curso, do profissional que se pretende formar e de suas necessidades.

Aprender a teoria concomitantemente à prática durante a graduação é uma experiência fundamental para os alunos. Por isso, adaptar o currículo à realidade atual, proporcionando o contato com profissionais durante palestras, seminários e estágios, é uma maneira de ampliar o conhecimento e integrar o aluno na profissão que exercerá.

Piconez (1991, p.25) esclarece que:

A prática de ensino sob a forma de Estágio Supervisionado é, na verdade, um componente teórico-prático, isto é possui uma dimensão ideal, teórica, subjetiva, articulada com diferentes posturas educacionais, e uma dimensão real, material, social e prática, própria do contexto da escola brasileira.

A terceira questão refere-se ao nível de articulação entre as disciplinas ministradas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos docentes quanto à integração de conteúdos das disciplinas ministradas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 13 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|---|
| A | <p>“... um tanto quanto estanque...” “... até recentemente nós tivemos essa reformulação do currículo que foi quando houve uma discussão um pouco maior dessa articulação fora isso realmente olha ...” “É bem precário.”</p> |
| B | <p>“Creio que ainda é pequena.”</p> |
| C | <p>“...a grade curricular é feita levando em consideração essa articulação entende o que o aluno não tem que conhecer antes para entender essa disciplina para ter um bom aproveitamento ...essa disciplina ele vai usar o conhecimento em qual disciplina que vem pra frente e elas estão integradas então são articuladas.”</p> |
| D | <p>“...o nível é baixo eu acho que deveria ser maior...” “...deveria ter um projeto maior envolvendo todas as disciplinas tal mas não existe isso aí é um pouco difícil.”</p> |
| E | <p>“Boas boas não... ótimas...” tá? “...mas elas tão bem articuladas tão bem...localizadas assim.”</p> |
| F | <p>“...tá um pouco confusa ...embora tenha mudado aí o currículo talvez uma das tentativas tivesse sido essa daí acredito que ainda tenha não...só sobreposição mas... tem assuntos que poderiam... ter sido resolvidos e outros mais que poderiam ter sido inseridos pra poder melhorar essa articulação.”</p> |
| | <p>“...eu acho que se houvesse maior participação dos professores nos conselhos na montagem</p> |

| | |
|----------|---|
| G | do nosso currículo atual que ocorreu há cerca de uns dois anos essa articulação entre as disciplinas poderia ser maior tá bom mas poderia ser melhor.” |
| H | “...eu acho terrível porque eu acho muito segmentada eu acho que cada qual dá de uma forma bastante segmentada.” |
| I | “... tradicional a gente percebe que há uma seqüência que é aquele tradicional do curso de engenharia... eu acho ruim nesse programa nosso é que por conta de não ter um projeto pedagógico muito bem definido e a pouca articulação do conselho de curso pra estruturar as disciplinas cada professor faz cada disciplina tem repetição de conteúdo... outras que não são dadas...então essa falha que eu acho que há no nosso currículo no sentido de articular melhor o conteúdo para que o aluno tenha todo o conteúdo importante e necessário e não se canse repetindo conteúdo que já foi dado em outros locais...” |

Quadro 25 – Verbalizações docentes no que se refere à articulação disciplinar

As verbalizações A, B, D, F, H evidenciam insatisfação quanto à articulação disciplinar do curso.

Masetto (2003, p.48) diz:

Seria importante que os professores de diversas disciplinas lecionadas no mesmo semestre, ou em semestres anteriores ou posteriores, pudessem se encontrar para analisar as possibilidades de integração entre elas, uma vez que todas cooperam para a formação do profissional.

As verbalizações C, E e G consideram satisfatórias essa articulação.

A verbalização I evidenciou o problema de repetição de conteúdos durante o curso, o que reitera que cada disciplina do curso tem seu conteúdo planejado individualmente.

Segundo Masetto (2003, p.41),

Valorizando um currículo flexível, continuamente atualizado, aberto às diferentes áreas do conhecimento; apontando profundidade nos temas essenciais; interdisciplinaridade; estudo de temas transversais, das questões éticas e dialéticas que envolvem o conhecimento; um currículo mais voltado para o aprender a aprender do que para a pretensão de transmitir a totalidade dos conhecimentos atuais.

5.2. Avaliação discente

O modelo de ensino tradicional, característico dos cursos de engenharia, que evidencia conteúdos fragmentados, avaliações predominantemente reprodutivas, pode não conseguir resultados satisfatórios na solução dos problemas, uma vez que não contextualiza, não incentiva a análise investigativa do problema estudado.

Para Ferreira, D. (1997, p.75-76):

Na ausência de articulação e de reciprocidade entre os professores, comum em estruturas fragmentadas, em que cada componente curricular é encarado como um curso distinto, com começo, meio e fim próprios, inexistente a formulação e o desenvolvimento de um plano pedagógico com a participação de todos.

Para ocorrer a transição do paradigma tradicional para o paradigma emergente, acredito ser necessária a reformulação dos PPPs dos cursos de engenharia com a condição da participação ativa dos alunos na construção do próprio conhecimento, oportunizando a preparação no enfrentamento de situações incertas que exijam atitudes reflexivas e colaborativas.

Como as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia (2002), impõem para os cursos a elaboração de um Projeto Político Pedagógico “que demonstre claramente como o conjunto das atividades desenvolvidas garantirão o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas”, um estudo minucioso e detalhado do PPP é essencial para a melhoria da qualidade dos cursos de graduação em engenharia.

Veiga (1995, p.110) explica:

O que é um projeto político pedagógico? É um instrumento de trabalho que mostra o que vai ser feito, quando, de que maneira, por quem, para chegar a que resultados. Além disso, explicita uma filosofia e harmoniza as diretrizes da educação nacional com a realidade da escola[...]

É importante observar que, como toda grande mudança, a (re)formulação do PPP é um processo complexo e demorado, pois representa mudanças significativas nas formas de ensinar, de avaliar, de aprender, o que acarreta modificações de conceitos e posturas atuantes nos cursos de engenharia. Os pontos importantes do PPP devem ser constantemente complementados visando não só sua reconstrução, mas também seu aperfeiçoamento, a partir de experiências anteriormente vivenciadas.

Para Brandli e Pozzobon (2001), os fundamentos norteadores que pautam as discussões sobre avaliação e PPP, dentre outros são:

- incentivar a multidisciplinaridade integrando áreas afins;
- integração da teoria à prática;

- eliminação da fragmentação do ensino;
- integração curricular;
- incentivar reflexões críticas a partir de atividades práticas;
- atualizar ementas adequando-as às necessidades atuais;
- incentivar a relação ensino, pesquisa e extensão.

Em consonância com o estabelecido nos PPPs, a avaliação como um instrumento a favor da educação, pode revelar importantes indicativos sobre formandos e egressos. Acredito que as IESs poderiam (re)pensar as questões de avaliação da aprendizagem como ponto de partida para proporcionar aos alunos uma aprendizagem condizente com a formação desejada. Fica evidente que modernizar a prática avaliativa significa alterar desde seus objetivos, sua organização, suas normas e conteúdos até as práticas docentes e discentes, uma vez que a avaliação é tradicional porque o ensino é tradicional.

Portanto, acredito que os estudantes de engenharia devem ser avaliados continuamente durante o processo de aprendizagem, permitindo a identificação dos seus progressos e falhas, para ser possível atuar sobre as deficiências observadas e avançar perante o conteúdo aprendido. Assim, a avaliação discente nos cursos de engenharia deixará de atuar nos moldes do modelo somativo de avaliação, que prioriza a nota como parâmetro de classificação dos alunos, e seguirá um modelo com características formativas.

Para Zacharias (2004),

A avaliação formativa não tem como objetivo classificar ou selecionar. Fundamenta-se nos processos de aprendizagem, em seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais; fundamenta-se em aprendizagens significativas e funcionais que se aplicam em diversos contextos e se atualizam o quanto for preciso para que se continue a aprender. Este enfoque tem um princípio fundamental: deve-se avaliar o que se ensina, encadeando a avaliação no mesmo processo de ensino-aprendizagem. Somente neste contexto é possível falar em avaliação inicial (avaliar para conhecer melhor o aluno e ensinar melhor) e avaliação final (avaliar ao finalizar um determinado processo didático). Se a avaliação contribuir para o desenvolvimento das capacidades dos alunos, pode-se dizer que ela se converte em uma ferramenta pedagógica, em um elemento que melhora a aprendizagem do aluno e a qualidade do ensino. Este, é para mim, o sentido definitivo de um processo de avaliação formativa.

A autora citada define muito claramente o sentido e a finalidade da avaliação, conforme os itens que seguem:

- Efetuar uma avaliação inicial para conhecer o modo de aprendizagem, as técnicas de trabalho e os interesses do aluno;
- Verificar o nível de aprendizagem continuamente, por meio das várias formas metodológicas, em grupos de alunos e individualmente;
- Segundo os objetivos esperados, elaborar adequações no processo de ensino para os que apresentarem baixo rendimento, em grupos de alunos e individualmente;
- Elaborar análises e reflexões sobre os objetivos alcançados no processo ensino-aprendizagem, de forma global, e revisar os pontos que julgar necessário.

E finaliza, citando as características que a avaliação atende, a partir das finalidades pretendidas:

- A avaliação deve ser realizada num processo contínuo de observações, em situações cotidianas das práticas docentes em sala de aula, eliminando os momentos exclusivos de prova no qual o aluno é avaliado somente naquele momento, desprezando, assim, todas as atuações e realizações constatadas anteriormente;
- Avaliar globalmente os alunos perante as capacidades cognitivas, motoras, de relações interpessoais, etc., correlacionando-as diante dos componentes curriculares previstos;
- A orientação e encaminhamento do aluno em seu processo educativo por meios pedagógicos adequados caracterizam a avaliação formativa (ZACHARIAS, 2004).

Portanto, mudar a forma de avaliação significa estabelecer mudanças para que seja possível estimular os indivíduos em aspectos que lhes serão exigidos quando do acesso ao mercado de trabalho, fato que não ocorre atualmente na maioria dos cursos de Engenharia Civil.

Para Bazzo (2001),

Uma nova postura nos sistemas de avaliação não implica o relaxamento de níveis de exigência no aprendizado, nem uma redução de carga de trabalho para a construção de conhecimentos. Depende, na verdade, de uma utilização racional dos tempos de construção do conhecimento, das perturbações que o professor, enquanto orientador no processo ensino-aprendizagem, deverá imprimir para motivar os alunos na busca de conhecimentos. Depende também da capacidade de se perceber o nível cultural que o aluno chega à sala de aula para se construir, com ele, o conhecimento a partir dali, e não a partir de um utópico nível pré-determinado unilateralmente pelo professor.

A implantação dessa nova metodologia de avaliação discente junto às escolas de engenharia poderia direcionar para uma formação acadêmica que desenvolva mais o aluno, baseando-se na interdisciplinaridade e numa formação ampla e interativa.

Uma verificação dos planos de ensino antigo e atual das disciplinas ministradas na UNESP de Bauru, no curso de Engenharia Civil, evidenciou que, quando comparados, no que se refere às formas de avaliação discente, demonstram pouca clareza, citando os mesmos termos (conforme mencionados abaixo) na grande maioria das disciplinas.

Observei ainda que o plano de ensino antigo encontra-se incompleto para um grande número de disciplinas, prejudicando a comparação com o atual. Para melhor visualização dos problemas citados, elaborei um quadro (Apêndice D), onde poderão ser observadas mais claramente estas questões.

Nos planos de ensino da maioria das disciplinas ministradas no curso de Engenharia da Unesp de Bauru constam as seguintes definições sobre a forma de avaliação utilizada:

- Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru;
- Conforme Portaria Didática vigente;
- Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia;
- De acordo com o regulamento da Faculdade de Engenharia; Conforme Deliberação nº 081/98 – FE; Conforme Portaria nº 03/99 –FE.

Constatei que as informações citadas nos planos de ensino, no que tange às formas de avaliação, são pouco esclarecedoras para os alunos.

Acredito que resoluções obtidas em deliberações, portarias, reuniões de congregação não são divulgadas para os discentes de forma satisfatória. Apenas as disciplinas Geometria Analítica e Álgebra Linear e Urbanismo demonstraram claramente os critérios de avaliação. Porém, a primeira disciplina citada hipervaloriza as notas de provas e atribui pouco valor às notas de trabalhos.

A seguir, mostro os resultados obtidos na subclasse “Avaliação” segundo os docentes, quando questionados sobre a avaliação discente, a discussão sobre a avaliação com os alunos e o trabalho de recuperação feito com os alunos que apresentam baixo rendimento.

5.2.1 Informações dos relatos com os docentes na subcategoria Avaliação

| | | |
|--|---------------------------------------|---|
| | <p>Formas de avaliação utilizadas</p> | <p>“ Sempre duas provas uma substitutiva e aí a gente coloca ou lista de exercício ou um seminário ou um...trabalho...” (I)</p> <p>“...eu costumo cobrar exatamente aquilo que o currículo pede a ementa... eu cumpro o conteúdo programático ...de forma bem rígida...”(H)</p> <p>“A avaliação é feita como geralmente ocorre no curso de engenharia civil por meio de provas e trabalhos.”(G)</p> <p>“...nós tínhamos a portaria didática nossa que estabelecia na Faculdade de Engenharia duas provas mais uma substitutiva...” (C)</p> <p>“...eu gostaria de dar mais trabalhos...e cobrar os trabalhos deles inclusive colocando em notas mas eu já não faço mais isso...”(E)</p> <p>“...avaliação...é prova e trabalho essencialmente.” (F)</p> <p>“...eu tento fazer a avaliação de uma forma bastante abrangente... eventualmente eu insiro alguma questão um pouco mais assim conceitual em termos de definição... e na parte de projeto... eles tem que fazer a parte de campo e apresentar projeto também.” (A)</p> |
|--|---------------------------------------|---|

| | | |
|-----------|-----------------------------------|---|
| Avaliação | Discussão da avaliação com alunos | <p>“Não a gente discute porque eu digo para eles sempre que a forma de avaliação é a forma clássica da escola... primeira prova segunda prova terceira prova mais o trabalho...”(B)</p> <p>“Como era pré-estabelecido pela Faculdade a gente simplesmente seguia a regra da Faculdade e a gente entendia que os alunos acabavam concordando...”(C)</p> <p>“... aluno poder opinar sobre avaliação porque a primeira coisa que a gente coloca no início do curso é apresentar qual é a forma de avaliação e aí a gente procura justificar o porque se o aluno discordar o que é difícil acontecer... a gente pode até pensar... a brecha existe.” (F)</p> <p>“Essa forma de avaliação já vem de uns 15 anos atrás que eu venho repetindo...quando eu tive o momento de perguntar a classe sobre o que eles achavam dessa avaliação geralmente eles não opinam muito mas de modo geral eles são favoráveis não tem restrições à avaliação...” (G)</p> <p>“... eu tinha mais essa preocupação hoje eu acho que eu cansei um pouco disso e acabo no início dizendo esse é o critério alguém é contra? E nessa etapa primeiro tá lá ninguém é contra e eu diria que a democracia ela é imposta pela minha vontade.”(I)</p> |
| | Recuperação | <p>“Como a gente faz na engenharia o baixo rendimento é recuperado ele tendo que estudar sozinho pra prova...mas assim é o típico do ensino de engenharia a recuperação é feita ele correndo atrás...não existe de fato um trabalho de recuperação... eles se recuperam dentro do regime especial de recuperação que é uma forma de você fazer a recuperação sem fazer a disciplina...”(I)</p> <p>“...o RE regime especial de recuperação onde ele faz só as provas e geralmente não é dado nenhuma atenção ao aluno simplesmente...são marcadas as datas das provas os alunos vêm e fazem essas provas...mas não é feito nenhum plano específico de recuperação.”(G)</p> <p>“Não tenho ... esse tipo de trabalho específico os meus alunos procuram por eles...”(D)</p> <p>“Nenhum não há...”(E)</p> <p>“... não existe nenhum...tipo de iniciativa do... professor assim no geral eu tenho observado isso daí inclusive eu...” (F)</p> |

Quadro 26 - Exemplos de verbalizações da subclasse I “Avaliação”.

No que se refere à avaliação, fica evidente que os professores, em sua totalidade, possuem a prova como principal instrumento avaliativo. Os alunos, conforme mencionado pelos docentes, “concordam” com essa forma avaliativa e, geralmente, não se manifestam contra o que foi pré-estabelecido. É evidente que os alunos não se sentem à vontade para interceder no momento da apresentação das formas avaliativas no primeiro dia de aula, talvez por receio do professor, talvez pela falta de conhecimento da disciplina, ou ainda pela falta de conhecimento de outras formas de avaliação, visto que sempre foram cobrados desta forma.

Nenhum docente citou a utilização dos resultados avaliativos para introduzir melhorias no seu trabalho, reforçando o papel da avaliação apenas como instrumento classificatório.

O trabalho de recuperação para os alunos que apresentam baixo rendimento é praticamente inexistente. Há a oportunidade da recuperação de nota, porém pode não oferecer a recuperação do conteúdo que não foi aprendido.

5.2.2. Informações dos questionários aplicados aos formandos na subcategoria Avaliação

A seguir, mostro os resultados obtidos na subclasse “Avaliação”, segundo os formandos, quando questionados sobre a avaliação discente, a discussão sobre a avaliação e o trabalho de recuperação feito com os alunos que apresentam baixo rendimento.

Tabela 21 – Nível médio de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|------------------------|
| Formas de avaliação | 3,60 |
| Discussão sobre as formas de avaliação | 3,45 |
| Trabalho de recuperação com os alunos que apresentam baixo rendimento | 3,45 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à subclasse “Avaliação” variou entre o valor mínimo de 3,45 e o máximo de 3,60

Em termos percentuais, obtive as seguintes freqüências de respostas:

Tabela 22 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Formas de avaliação | 5 | 50 | 45 | 0 | 0 |
| Discussão sobre as formas de avaliação | 5 | 45 | 40 | 10 | 0 |
| Trabalho de recuperação com os alunos que apresentam baixo rendimento | 5 | 50 | 30 | 15 | 0 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos para cada questão desta subcategoria, seguindo a numeração dos questionários aplicados aos formandos.

A primeira questão refere-se às formas avaliativas utilizadas nas disciplinas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos formandos quanto às formas avaliativas (prova escrita, prática, oral, seminários) que os professores aplicaram no decorrer do curso (referente à questão 14 do questionário).

A segunda pergunta questionou as oportunidades de discussão entre professores e alunos sobre as formas de avaliação. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos formandos quanto à oportunidade de discussão sobre os tipos de provas aplicadas na disciplina (referente à questão 15 do questionário).

A terceira questão pesquisada refere-se ao trabalho de recuperação feito com os alunos que apresentam baixo rendimento. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos formandos quanto ao tipo de recuperação ministrada aos alunos com baixo rendimento nas disciplinas do curso (referente à questão 16 do questionário).

Resultados Gráficos referentes à subclasse “Avaliação”, na opinião dos formandos.

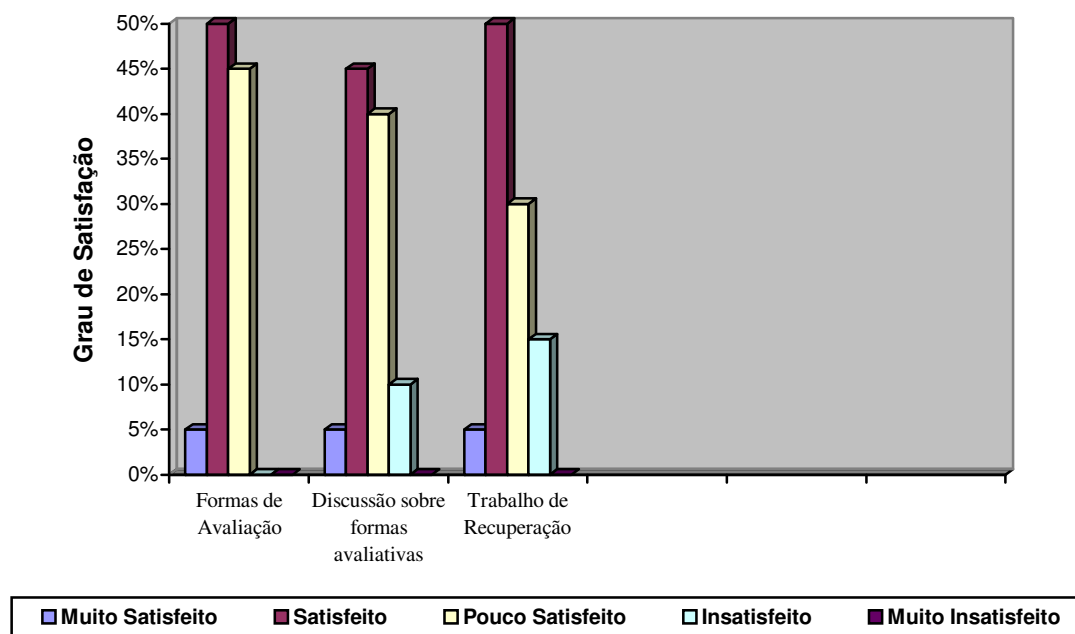


Gráfico 12 - Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à subclasse “Avaliação”.

Constatei que 45% dos formandos estão pouco satisfeitos em relação às formas de avaliação e 40%, pouco satisfeitos no que se refere à discussão sobre as formas avaliativas utilizadas no curso.

Dos 20 formandos pesquisados, 50% estão satisfeitos quanto ao trabalho de recuperação.

5.2.3. Informações dos questionários aplicados aos egressos na subcategoria Avaliação

A seguir, os resultados obtidos para a subclasse “Avaliação” segundo os egressos, quando questionados sobre a avaliação discente, a discussão sobre a avaliação e o trabalho de recuperação feito com os alunos que apresentam baixo rendimento.

Tabela 23 – Nível médio de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|------------------------|
| Formas de avaliação | 3,15 |
| Discussão sobre as formas de avaliação | 2,65 |
| Trabalho de recuperação com os alunos que apresentam baixo rendimento | 2,65 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à subclasse “Avaliação” variou entre o valor mínimo de 2,65 e o máximo de 3,15.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 24 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Formas de avaliação | 0 | 50,00 | 26,47 | 11,76 | 11,76 |
| Discussão sobre as formas de avaliação | 0 | 38,23 | 8,82 | 32,35 | 20,59 |
| Trabalho de recuperação com os alunos que apresentam baixo rendimento | 0 | 29,41 | 29,41 | 17,65 | 23,53 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos para cada questão desta subcategoria, seguindo a numeração do questionário aplicado aos egressos.

A primeira questão refere-se às formas avaliativas utilizadas nas disciplinas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto às formas avaliativas (prova escrita, prática, oral, seminários) que os professores aplicaram no decorrer do curso (referente à questão 14 do questionário).

A segunda pergunta questiona as oportunidades de discussão entre professores e alunos sobre as formas de avaliação. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto à oportunidade de discussão sobre os tipos de provas aplicadas na disciplina (referente à questão 15 do questionário).

A terceira questão pesquisada refere-se ao trabalho de recuperação feito com os alunos que apresentam baixo rendimento. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto ao tipo de recuperação ministrada aos alunos com baixo rendimento nas disciplinas do curso (referente à questão 16 do questionário).

Resultados gráficos referentes à subclasse “Avaliação” segundo os egressos.

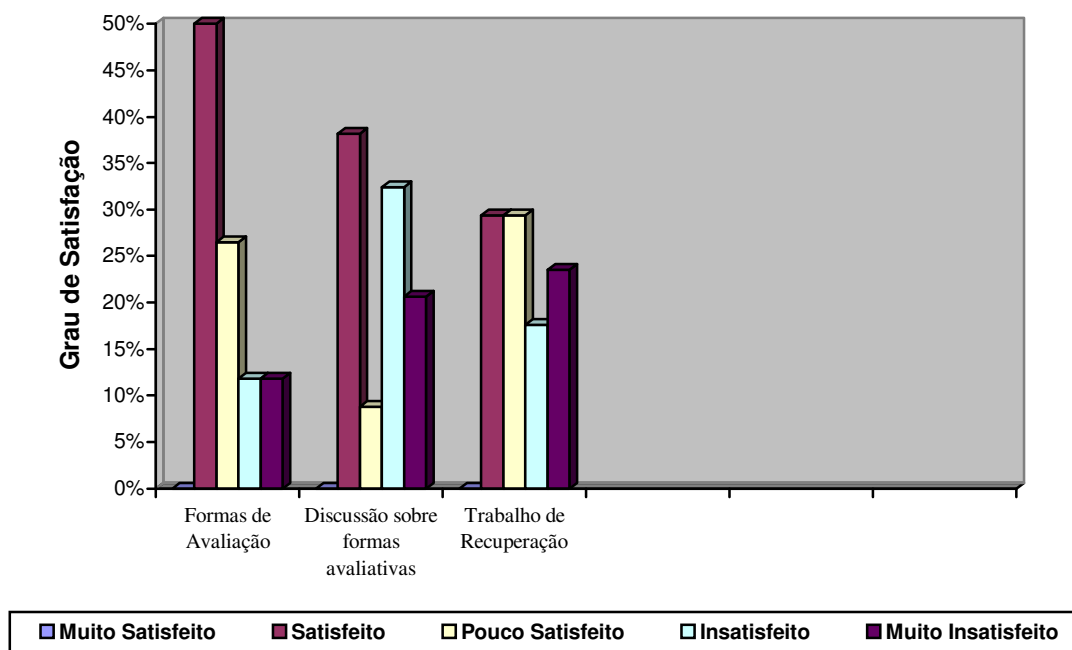


Gráfico 13 - Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à subclasse “Avaliação”.

Do total de 34 egressos, 50% estão satisfeitos no que se refere às formas de avaliação.

Do total de egressos pesquisados, 23,5% declararam-se muito insatisfeitos quanto ao trabalho de recuperação feito com os alunos que apresentam baixo rendimento e 32,4% estão insatisfeitos quanto à discussão sobre as formas de avaliações utilizadas no curso.

A somatória dos egressos que se declararam muito insatisfeitos e insatisfeitos no que se refere à discussão sobre as formas avaliativas utilizadas no curso contabiliza 53%.

5.2.4. Comparação entre as médias ponderadas para formandos e egressos na subcategoria Avaliação

A representação gráfica seguinte foi elaborada com os resultados obtidos por meio do cálculo das médias ponderadas, conforme explicado na metodologia, de acordo com os dados coletados via questionário, de forma direta com os formandos e via e-mail para os egressos.

A comparação entre as respostas permitiu avaliar o grau de satisfação dos grupos em relação às questões pesquisadas para a subcategoria “Avaliação”.

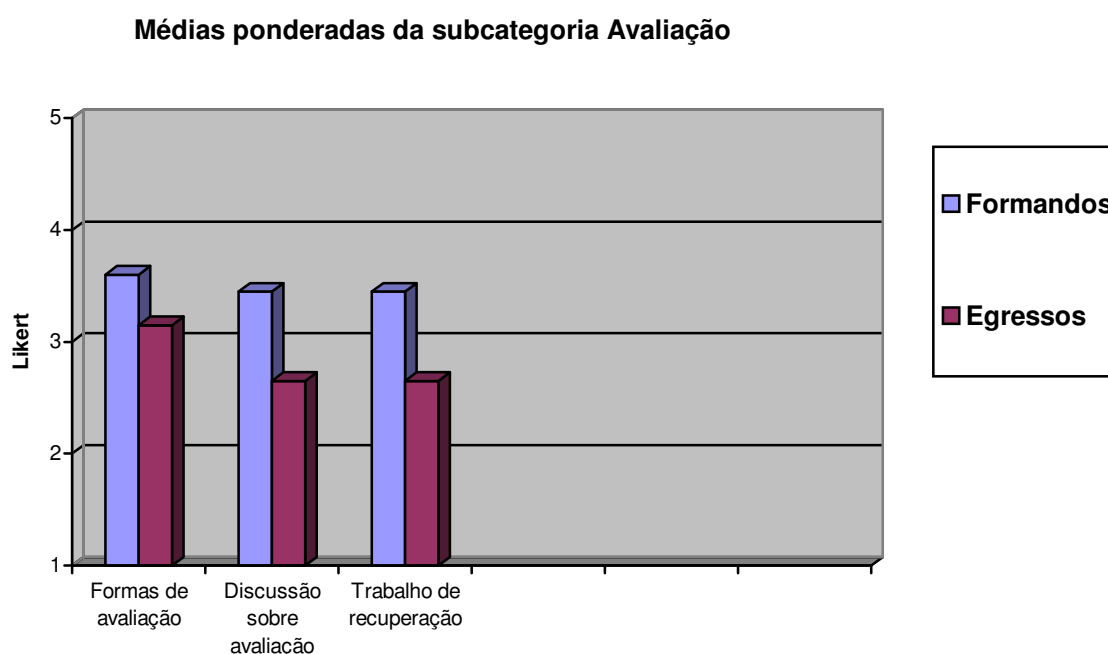


Gráfico 14 - Representação gráfica das médias ponderadas do grau de satisfação dos formandos e egressos em relação às perguntas referentes à subclasse “Avaliação”.

Neste gráfico, as médias ponderadas encontradas para o grupo dos formandos foram constantemente maiores que as encontradas para o grupo dos egressos.

Os egressos adquiriram maior criticidade e condição de comparação com outras formas avaliativas que vivenciam durante o trabalho que já executam, além de uma conduta menos propensa a aceitar determinações antes impostas pelo ensino tradicional do curso.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “formas de avaliação” é de 3,60, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “formas avaliativas” é de 3,15, o que denota também uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “discussão sobre as formas de avaliação” é de 3,45, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “discussão sobre as formas de avaliação” é de 2,65, o que denota uma indicação desfavorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “trabalho de recuperação com os alunos que apresentam baixo rendimento” é de 3,45, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “trabalho de recuperação com os alunos que apresentam baixo rendimento” é de 2,65, o que denota uma indicação desfavorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

A seguir, os resultados do grau de satisfação dos formandos e o grau de satisfação dos egressos na subcategoria “Avaliação”.

| Questões referentes à subcategoria “Avaliação” | Formandos | | Egressos | |
|---|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável |
| Formas de avaliação | X | | X | |
| Discussão sobre as formas de avaliação | X | | | X |
| Trabalho de recuperação com os alunos que apresentam baixo rendimento | X | | | X |

Quadro 27 - Resumo dos resultados do grau de satisfação de formandos e egressos para a subcategoria Avaliação

5.2.5. Análise comparativa das entrevistas com docentes na subcategoria Avaliação

Realizo, neste item, uma análise comparativa das informações obtidas por meio das entrevistas com 9 (nove) dos docentes do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, para a subcategoria Avaliação.

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos, e apresento os relatos para cada pergunta elaborada para esta categoria, seguindo a numeração do roteiro de entrevistas realizada com os docentes.

A primeira questão pesquisada refere-se à forma de avaliar os alunos. A pergunta teve a finalidade de verificar quais as formas avaliativas (prova escrita, prática, oral, seminários) que os docentes utilizam (referente à questão 14 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|---|
| A | <p>“...eu tento fazer a avaliação de uma forma bastante abrangente... depende muito do tipo da disciplina... eventualmente eu insiro alguma questão um pouco mais assim conceitual em termos de definição... e na parte de projeto né que tem a disciplina de projeto e na parte de campo que eles tem que fazer a parte de campo e apresentar projeto também.”</p> <p>“... essa disciplina que é mais conceitual então eu também coloco seminários então eu aplico o tema e eles vão desenvolver seminários em cima dos temas então aí eu também aceito projetos também de avaliação aceito...disciplina que não tem projeto redireciono pra outra forma né que daí seria o seminário”</p> |
| B | <p>“No 5º ano com uma prova ...como primeiro elemento e o trabalho desenvolvido e apresentado em seminário...esse trabalho tem a parte formal escrita a parte de apresentação e a gente incentiva que eles executem alguns modelos daquilo que eles estão projetando dentro do escopo da disciplina...”</p> |
| C | <p>“...nós tínhamos a portaria didática nossa que estabelecia na Faculdade de Engenharia duas provas mais uma substitutiva...”</p> <p>“As provas são feitas obviamente sempre individuais num calendário quase que bimensal...”</p> |
| D | <p>“Eu tenho provas e trabalhos... projetos em si são os dois tipos de avaliação que eu faço nessas duas disciplinas.”</p> |
| E | <p>“...eu gostaria de dar mais trabalhos...e cobrar os trabalhos deles inclusive colocando em notas mas eu já não faço mais isso...”</p> <p>“...então eu avalio basicamente na questão de provas quando é uma disciplina que tem projetos aí eu cobro projeto...”</p> |
| F | <p>“...avaliação ...é prova e trabalho essencialmente.”</p> |
| G | <p>“A avaliação é feita como geralmente ocorre no curso de engenharia civil por meio de provas e trabalhos.”</p> |
| H | <p>“...eu costumo cobrar exatamente aquilo que o currículo pede a ementa... eu cumpro o conteúdo programático ...de forma bem rígida...”</p> <p>“...eu sou relativamente exigente aplico provas... e trabalhos.”</p> |
| I | <p>“...depende da disciplina...”</p> <p>“ Sempre duas provas uma substitutiva e aí a gente coloca ou lista de exercício ou um seminário ou um...trabalho...”</p> |

Quadro 28 – Verbalizações docentes no que se refere às formas de avaliação

Na totalidade das verbalizações, fica evidente que os professores do curso de engenharia avaliam os alunos essencialmente por meio de provas e trabalhos (projetos, lista de exercícios, seminários), o que reitera uma avaliação classificatória, que possui como meta um resultado final.

Esse tipo de avaliação que prioriza a reprodução de conteúdos conforme transmitido em aula, pode prejudicar os alunos que buscam outras fontes de conhecimentos em detrimento daqueles que transcrevem nas provas “exatamente” o que o professor ministrou.

Masetto (2003, p. 147-148) diz:

Afinal, o que está faltando no conceito de avaliação expresso nas atitudes tanto de alunos como de professores?

- Está faltando o elemento fundante da avaliação que é a aprendizagem. Nem mesmo os alunos estão preocupados com aprender, pois o que lhes interessa é a nota. Quanto aos professores, acredito que os professores estejam interessados em que o aluno aprenda sua matéria, mas os instrumentos que utiliza para avaliar não levam em conta o processo de aprendizagem....Nem os demais aspectos importantes da aprendizagem como competências, habilidades e atitudes são avaliados, assim como o processo de desenvolvimento do aluno também não é acompanhado.

A verbalização C cita que segue a Portaria Didática da Faculdade de Engenharia, como regra avaliativa. Porém, há uma “consolidação” das formas avaliativas utilizadas em decorrência das práticas docentes que priorizam a nota em detrimento do processo.

A Portaria nº 002, de 23 de Janeiro de 2007, que entrou em vigor na mesma data, assinada pelo Diretor da Unidade, Prof. Dr. Alcides Padilha, dispõem sobre as formas avaliativas utilizadas no curso de engenharia:

Artigo 27 - A verificação do rendimento escolar será feita levando-se em conta o desempenho do aluno nas atividades programadas em cada disciplina, e será expressa em uma escala numérica de 0 a 10 (zero a dez), computados até a primeira casa decimal.

Parágrafo único. A avaliação de qualquer disciplina deverá constar de pelo menos duas provas individuais, P1 e P2. Além das provas, seminários, trabalhos de campo, trabalhos escritos e projetos poderão fazer parte da avaliação do rendimento escolar.

É preciso observar que em nenhum momento foi citado o Projeto Político Pedagógico como elemento articulador do processo avaliativo. Acredito ser necessário existir essa comunicação entre avaliação, aprendizagem e ensino para se conseguir uma avaliação que responda aos objetivos esperados.

Gadotti (1999, p.2) cita:

A avaliação configura-se sempre em relação a algo, necessita de uma referência, um projeto político-pedagógico, um projeto institucional, que é o horizonte a ser atingido, em função do qual a avaliação tem sentido. A avaliação é um mecanismo que acompanha a implantação e viabiliza a correção de rumos de um certo modelo de universidade ou de escola, de um certo projeto político-pedagógico.

Para Veiga (1995, p.22) é necessário construir um projeto político pedagógico que apresente questões bem definidas quanto “as finalidades da escola, a estrutura organizacional, o currículo, o tempos escolar, o processo de decisão, as relações de trabalho e a avaliação”.

Dias Sobrinho (2006, p.37-38), muito objetivamente, sintetizou:

A avaliação não deverá ser realizada, então como um simples processo de controle, punição ou premiação; mais propriamente, deve ser um processo integrado às estruturas pedagógicas, científicas e administrativas, com a finalidade principal de melhorar o cumprimento da responsabilidade social das Instituições de Ensino Superior, por meio de um aumento consciente da profissionalização dos docentes, revisão crítica dos currículos, programas, práticas pedagógicas, valor científico e social das pesquisas, impactos e inserção educacional na comunidade local, nacional e mundial etc.

Creio que a mudança do modelo avaliativo em vigor nos cursos de engenharia permitirá chegar mais próximo dos objetivos esperados na formação, além de influenciar melhorias quanto aos planos de ensino, às metodologias etc.

A segunda questão pesquisada refere-se à oportunidade de discussão com os alunos sobre as formas avaliativas utilizadas nas disciplinas. A pergunta teve a finalidade de verificar a oportunidade de discussão com os alunos no que se refere aos tipos de provas utilizadas na disciplina, segundo a opinião docente (referente à questão 15 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|---|
| A | <p>“Não...foram estabelecidas...”</p> <p>“...houve duas circunstâncias em que eu ...pensei em alterar a avaliação... então eu cheguei pra eles e apresentei éhhh...essa questão e em ambas as circunstâncias eles foram unânimes em falar que não queriam que mudasse...”</p> |
| B | <p>“Não a gente discute porque eu digo para eles sempre que a forma de avaliação é a forma clássica da escola... primeira prova segunda prova terceira prova mais o trabalho...”</p> |
| C | <p>“Como era pré-estabelecido pela Faculdade a gente simplesmente seguia a regra da Faculdade e a gente entendia que os alunos acabavam concordando...”</p> |

| | |
|----------|--|
| D | “Não foi pré estabelecida é que a minha disciplina uma delas ela tem uma característica bem diferente que eu divido ela com outro professor de outro departamento e como é uma matéria distinta ... nós precisamos formular uma relação de notas pra que o aluno não deixe nem uma nem outra...” |
| E | “Não já foi pré estabelecida o próprio esquema aqui da Universidade é meio engessado...então fala que você tem que dar duas provas tem disciplina que eu acho que poderia eliminar prova...” “...eu gostaria de eliminar as provas também dar mais trabalhos práticos.” |
| F | “... aluno poder opinar sobre avaliação porque a primeira coisa que a gente coloca no início do curso é apresentar qual é a forma de avaliação e aí a gente procura justificar o porque se o aluno discordar o que é difícil acontecer... a gente pode até pensar... a brecha existe.” |
| G | “Essa forma de avaliação já vem de uns 15 anos atrás que eu venho repetindo...quando eu tive o momento de perguntar a classe sobre o que eles achavam dessa avaliação geralmente eles não opinam muito mas de modo geral eles são favoráveis não tem restrições à avaliação...” |
| H | “...a gente dispõe de...uma portaria didática antiga em que na verdade a avaliação teria que constar de duas provas e um trabalho mas ao mesmo tempo eu acho que pelo nosso modelo que é certificar de dar o diploma ao aluno eu acho que tem que passar por essa prova sim senão não teria efeito.” |
| I | “...eu tinha mais essa preocupação hoje eu acho que eu cansei um pouco disso e acabo no início dizendo esse é o critério alguém é contra? e nessa etapa primeiro tá lá ninguém é contra e eu diria que a democracia ela é imposta pela minha vontade.” |

Quadro 29 – Verbalizações docentes no que se refere às discussões avaliativas

As verbalizações A, C, D, E, H deixam claro que as formas avaliativas foram pré-estabelecidas pela instituição de ensino. A Portaria já citada determina que sejam feitas duas provas individuais, porém em nenhum momento impõe a forma avaliativa a ser aplicada.

Além das provas tradicionais do curso de engenharia, a Portaria estabelece que os alunos podem ser avaliados por meio de seminários, trabalhos de campo, trabalhos escritos e projetos. Mas, conforme observado na verbalização E, outros instrumentos avaliativos não possuem a mesmo “peso” em comparação ao atribuído na prova tradicional.

As verbalizações B e I demonstram a existência de diálogo com os alunos, porém um diálogo bastante autoritário, sem dar margens a comentários dos alunos.

A verbalização F diz que proporciona essa conversa com os alunos e justifica seu critério avaliativo em caso de discordância, o que, em geral, não ocorre. A verbalização G evidencia que o professor faz uso dessa prática avaliativa há 15 anos e os alunos aparentemente não discordam. As verbalizações F e G reiteram a indisponibilidade para criar, produzir, reafirmando a postura passiva dos estudantes, acostumados a receber tudo pronto.

Para Bazzo (1998),

Dentre os inúmeros aspectos que precisam ser renovados na forma da construção do conhecimento, um se apresenta intensamente por ser bastante atual e significativo no problema da evasão desenfreada enfrentado pelas escolas: as formas de avaliação a que são submetidos os estudantes. É premente uma revisão nessas avaliações, em especial na área tecnológica, que tanto os desmotivam e os expulsam dos bancos escolares. Até mesmo em respeito às profundas alterações hoje vigentes na sociedade, não é mais possível que os estudantes sejam submetidos a verdadeiros massacres psicológicos, em nome de avaliações em que se consegue quando muito quantificar informações retidas num momento específico.

O que fica claro na totalidade das verbalizações é a falta de diálogo entre alunos e professores sobre as formas avaliativas utilizadas e, quando este diálogo existe, a “autoridade” do professor se sobrepõe à passividade do aluno.

A terceira questão pesquisada refere-se ao trabalho de recuperação feito com os alunos que apresentam baixo rendimento. A pergunta teve a finalidade de verificar se, na visão docente, existe algum tipo de trabalho de recuperação feito com alunos com baixo rendimento nas disciplinas do curso (referente à questão 16 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|--------------------|--|
| A | “...aqui nós temos o sistema de... regime... regime especial...” “...mas isso é um processo da própria Universidade daqui esse regime especial é regra da...da ...Institucional.” |
| B | “Eu acho ainda de forma precária.” “Normalmente eles se matriculam...no sistema RE...” |
| C | “Os alunos... podem se matricular em regime especial de recuperação...” |
| D | “Não tenho ... esse tipo de trabalho específico os meus alunos procuram por eles...” |
| E | “Nenhum não há...” |
| F | “... não existe nenhum...tipo de iniciativa do... professor assim no geral eu tenho observado isso daí inclusive eu...” |
| G | “...o RE regime especial de recuperação onde ele faz só as provas e geralmente não é dado nenhuma atenção ao aluno simplesmente...são marcadas as datas das provas os alunos vêm e fazem essas provas...mas não é feito nenhum plano específico de recuperação.” |
| H | “...nós temos o sistema de regime especial...” |
| I | “Como a gente faz na engenharia o baixo rendimento é recuperado ele tendo que estudar sozinho pra prova...mas assim é o típico do ensino de engenharia a recuperação é feita ele correndo atrás...não existe de fato um trabalho de recuperação... eles se recuperam dentro do regime especial de recuperação que é uma forma de você fazer a recuperação sem fazer a disciplina...” |

Quadro 30 – Verbalizações docentes quanto ao trabalho de recuperação

A totalidade dos professores mostrou não existir qualquer tipo de trabalho específico para a recuperação dos alunos que apresentam baixo rendimento.

Os autores Nakau e Grimoni (2006, p.2.74) explicam:

Quando se apresenta o custo de um curso de Engenharia ou se contabiliza o número de alunos reprovados numa disciplina não se pode esquecer que a sociedade custeia o ensino gratuito de uma universidade pública Portanto, se há correções de rumo que otimizem o aprendizado e diminuam os índices de repetência nas disciplinas elas devem ser feitas com critérios e cuidados pertinentes. E devem ser urgentes.

Talvez a aparente deficiência do curso quanto aos aspectos humanos e a hierarquização característica do ensino tradicional impeçam o estabelecimento de condições para algum tipo de apoio aos alunos que apresentam baixo rendimento e precisam de um trabalho específico de recuperação.

Demo (1994, p.19) diz “A escola tem obrigação de evitar de todas as maneiras possíveis a repetência e a evasão. Tem que garantir a meta qualitativa do desempenho satisfatório de todos”.

Dados documentais sobre a Reestruturação Curricular do Curso de Engenharia Civil registram que a evasão no curso de engenharia civil da UNESP de Bauru varia de 7 a 10%, valores que, estatisticamente, são considerados pequenos se comparados aos índices de 20 a 30% predominantes nos cursos de mesma área (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2005b).

O apoio da instituição para promover condições para atividades de apoio aos discentes com dificuldades é imprescindível, seja capacitando os professores no estabelecimento de novas metodologias de ensino, seja incentivando a participação em horários de atendimento ao aluno, seja motivando estudos em grupos.

5.3. Metodologia docente

Da mesma forma como observado com os currículos e as avaliações discentes predominantes nos cursos de engenharia, as práticas pedagógicas também seguem as mesmas características do ensino tradicional, utilizando-se basicamente de aulas expositivas e reprodutivas.

Essas constatações evidenciam a necessidade de intervenções em nível de metodologia e planejamento de aula. O uso de novas tecnologias na sala de aula pode ser uma forma de inserir metodologias inovadoras que ajudem a desenvolver as competências e habilidades necessárias aos alunos, contribuindo para uma formação mais completa e atual.

Acredito que uma forma de amenizar o problema das disciplinas com metodologias predominantemente expositivas, seria a utilização de recursos que promovam maior motivação aos alunos. A utilização de projetor de slides, multimídia, internet, computador, televisão, videocassete e filmes educativos poderiam representar uma alternativa metodológica de aliar a teoria e a prática nas salas de aula, incentivando os alunos a apresentar uma visão crítica do tema abordado e oferecendo condições de busca de informações e conhecimento.

Planejar aulas que ofereçam condições adequadas para o aprendizado dos conceitos pretendidos, integrando conhecimentos técnicos e didático-pedagógicos, pode ser o grande desafio para os professores de engenharia que, em sua maioria, não possuem formação específica à docência.

O desenvolvimento conjunto (entre docentes e coordenação) de novas propostas metodológicas para os planos de ensino poderia auxiliar os docentes no planejamento das aulas, visando atingir os objetivos propostos no currículo.

No que se refere à metodologia, uma análise dos planos de ensino antigo e atual das disciplinas ministradas no curso de Engenharia Civil da UNESP de Bauru, evidencia que, quando comparados, em 12 (doze) disciplinas os dados foram apenas transcritos, não apresentando atualização representativa entre os planos.

O plano de ensino antigo mostrou-se incompleto para um grande número de disciplinas, prejudicando a comparação com o atual. Para melhor visualização dos problemas citados, elaborei um quadro (Apêndice D - Comparação entre os planos de ensino antigo e atual), onde estas questões estão mais claras.

Embora se tenha informações (segundo Documento I - Estrutura Curricular – Adequação Curricular-1999, mostrado em Anexo) que havia sido elaborado um estudo prévio sobre a adequação curricular, integrando a proposta das áreas envolvidas, a proposta dos discentes e a proposta da comissão, esse documento não foi aproveitado na ocasião da reestruturação.

5.3.1 Comentários referentes aos planos de ensino da Faculdade de Engenharia de Bauru

Após a análise comparativa das disciplinas citadas, foi possível apontar mais claramente os pontos críticos observados, permitindo elaborar alguns comentários sobre as metodologias das disciplinas conforme consta no Quadro (Apêndice D).

As disciplinas Física I, II e III apresentaram claramente a metodologia predominante na maioria das disciplinas dos cursos de engenharia. As aulas são exclusivamente expositivas, consideram o aluno apenas como receptor de informação, habilitando-o para reproduzir, “a cada passo da teoria”, uma seqüência lógica para resolver os exercícios.

Nas disciplinas Isostática e Resistência dos Materiais I, II, não houve nenhum tipo de atualização entre o plano antigo e o atual, persistindo a metodologia de aulas expositivas, teóricas e de exercícios.

A disciplina Materiais de Construção Civil I apresenta maior abertura quanto à diversidade de metodologias (aulas teóricas, experimentais, visitas técnicas, palestras, seminários), mas não acrescentou nenhuma atualização ao plano de ensino atual.

A metodologia de ensino da disciplina Economia apresenta-se atual e diversificada, citando uma preocupação com discussões de assuntos relevantes à conjuntura econômica do país, incentivando a utilização do conhecimento de informática por meio da elaboração de esquemas gráficos, além de enfatizar a possibilidade de execução de trabalhos dirigidos e uma preocupação com a aprendizagem individual vinculada a melhor formação do aluno.

A disciplina Ciências do Ambiente evidencia em sua metodologia a utilização de recursos multimídia. Atualizou-se, em comparação ao plano de ensino antigo, inserindo o desenvolvimento de trabalhos de pesquisas; e regrediu, eliminando a realização de palestras com especialistas, fato que considero bastante importante, por oferecer oportunidade aos alunos de conhecer melhor o dia-a-dia da profissão.

Chama a atenção a metodologia utilizada na disciplina Ciências Jurídicas e Sociais, pois demonstra a inserção de assuntos atuais, por meio de leituras, palestras e debates, além de citar a execução de exemplos comparados, permitindo uma analogia dos problemas dados em sala com os problemas reais.

Em Geologia para Engenharia, existe a preocupação de inserir variados recursos metodológicos, porém sem nenhum acréscimo em relação ao plano de ensino antigo.

A disciplina Técnicas e Economia dos Transportes apresenta em sua metodologia, a preocupação do acompanhamento “in loco” dos problemas de transporte, além da tentativa de adotar soluções, permitindo ao aluno uma vivência real das situações estudadas.

A disciplina Saneamento Básico apresentou atualização em sua metodologia em relação ao plano de ensino antigo. Mostrou a modernização das aulas expositivas com a utilização de recursos multimídia, além da implantação de trabalhos e projetos, com o acompanhamento em sala de aula. Demonstrou também a importância da realização de visitas técnicas para o melhor entendimento dos alunos.

Em Arquitetura, a metodologia foi bastante atualizada, implantando leitura de textos, debates, além de trabalhos práticos.

Na disciplina Urbanismo, a metodologia incentivou os exercícios de intervenções, propiciando a oportunidade de atividades práticas reais. Notei a clara definição quanto à forma avaliativa, porém o número de alunos na disciplina interfere na condução de trabalhos de projeto (individuais ou em grupos).

Na disciplina Construção de Edifícios II, houve ênfase ao ensino individualista, ainda praticado em muitas disciplinas dos cursos de engenharia.

Nas disciplinas Engenharia de Tráfego, Instalações Hidráulicas e Sanitárias, Pontes e Pavimentação, houve a transcrição literal da metodologia do plano antigo para o atual, sem qualquer tentativa de atualização.

Nas Disciplinas Estruturas de Concreto I, II e III, ocorreu apenas a discreta alteração de palavras para compor a metodologia do plano atual, não apresentando nenhum tipo de melhoria em seu conteúdo.

Nas disciplinas Introdução à Engenharia Civil, Metodologia Científica, Introdução à Ciência da Computação, Desenho Básico, Desenho Técnico Civil, Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV, Matemática Aplicada à Engenharia,, Estatística e Probabilidades, Cálculo Numérico e Computacional, Geometria Analítica e Álgebra Linear, Física I, II, e III, Laboratório de Física I, Laboratório de Física II, Laboratório de Física III, Dinâmica, Fenômeno de Transporte, Mecânica dos Fluidos, Laboratório de Mecânica dos Fluidos, Eletricidade Básica, Química Geral, Administração, Economia, Engenharia Econômica, Ciências Jurídicas e Sociais, Higiene e Segurança do Trabalho na Engenharia, Urbanismo, Construção de Edifícios I, Construção de Edifícios II, Sistemas Construtivos, Estruturas Metálicas I, Estruturas Metálicas II, Instalações Elétricas, Impermeabilização e Saneamento

Ambiental, o plano de ensino antigo mostrou-se incompleto, omitindo a metodologia e as formas de avaliação.

5.3.2. Informações dos relatos com os docentes na subcategoria Metodologia

A seguir estão os resultados obtidos na subclasse “Metodologia”, para os docentes, formandos e egressos pesquisados, quando questionados sobre a metodologia de ensino, o planejamento das aulas e a integração entre as habilidades técnicas e didático-pedagógicas.

| | | |
|-------------|------------------------------------|---|
| Metodologia | Metodologia de ensino dos docentes | <p>“Aproximadamente é ensinar a dirigir um carro sem nunca ter entrado num veículo... então a gente descreve...todos os mecanismos de um procedimento só que o aluno cada vez mais ele nunca viu um carro...” (B)</p> <p>“...muito variada...cada um tem uma metodologia própria então isso confunde um pouco os alunos.”(D)</p> <p>“...eu acho que os professores da engenharia se preocupam pouco...sobre esse assunto cada um dá o curso do jeito que acha que deve sem ter uma organização da Coordenação de Curso com relação a isso há uma resistência dos professores para discutir essa questão.”(E)</p> <p>“...eu acho que alguns tão mudando mas acredito que ainda a maioria tem mantido mais ou menos a mesma linha.” (F)</p> <p>“...a metodologia de ensino ela é muito informativa a gente dá a informação o aluno recebe e só e quando a gente tenta construir algum conhecimento com a classe com os alunos a gente nota que existe uma dificuldade e uma restrição deles...” (G)</p> |
|-------------|------------------------------------|---|

| | | |
|--|---|--|
| | Planejamento | <p>“Eu...tenho um livro que é adotado basicamente é um livro que saiu em 97...” (H)</p> <p>“...eu tenho tentado melhorar bastante aprimorar aí a minha preparação de aulas não só assim através de montagem assim de algumas apostilas mas a preparação de aulas usando recursos de multimídia...disponibilizando material....através do site...e dessa forma a gente se sente mais auto estimulado também...entendendo a importância a gente acaba se aprimorando mais e se estimulando mais a desenvolver mais ferramentas.” (F)</p> <p>“...como eu dou aula dessa disciplina já a bastante tempo eu já tenho um planejamento e eu vou incorporando coisas novas...livros novos...com conceitos mais recentes...mas...o grosso ele já tá programado já e passa de ano a ano...”(D)</p> <p>“... cada aula é preparada algumas a gente prepara mais ou menos depende do conhecimento que a gente tem daquela disciplina quanto tempo a gente não leciona mas o planejamento é sempre feito pra fazer o aluno participar o máximo possível da aula...” (C)</p> <p>“... eu já tenho um planejamento no início do ano quando eu já estabeleço o conteúdo por aula né então o que vai ser de conteúdo em cada aula...”(A)</p> |
| | Habilidades técnicas ou didático- pedagógicas | <p>“...depende muito da disciplina que a gente dá...”(A)</p> <p>“As duas principalmente éhhh...em função da natureza das disciplinas que eu leciono.”(B)</p> <p>“Não sempre é priorizado habilidade técnica.” (C)</p> <p>“...eu utilizo as duas...a parte técnica na nossa área de engenharia ela é importantíssima então eu não posso abrir...e utilizo algumas técnicas pedagógicas também que eu aprendi ao longo dos anos e nessa disciplina também.”(D)</p> <p>“...mas eu tenho procurado priorizar a técnica e segundo plano é tentar melhorar um pouco didaticamente.”(F)</p> |

Quadro 31- Exemplos de verbalizações da subclasse I “Metodologia”.

5.3.3 Informações dos questionários aplicados aos formandos na subcategoria Metodologia

A análise dos resultados obtidos na subclasse “Metodologia”, segundo os formandos, quando questionados sobre a metodologia de ensino, planejamento de aula e integração das habilidades técnicas ou didático-pedagógicas, registrou as seguintes médias:

Tabela 25 – Nível medio de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|-----------------|
| Metodologia de ensino utilizada pelos professores | 3,45 |
| Planejamento das aulas | 3,65 |
| Prioridade das habilidades técnicas nas disciplinas | 3,80 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à subclasse “Metodologia” variou entre o valor mínimo de 3,45 e o máximo de 3,80.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 26 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos formandos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---|-------|------|-------|------|-------|
| Metodologia de ensino utilizada pelos professores | 0 | 50 | 45 | 5 | 0 |
| Planejamento das aulas | 0 | 65 | 35 | 0 | 0 |
| Predomínio das habilidades técnicas nas disciplinas | 0 | 80 | 20 | 0 | 0 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos, para cada questão desta subcategoria para o grupo dos formandos.

A primeira questão refere-se à metodologia de ensino utilizada pelos professores do curso. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos formandos quanto aos métodos de ensino (aula expositiva, grupos de discussão, seminários, etc.) que os professores utilizam para transmitir o conteúdo das disciplinas oferecidas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 3 do questionário).

A segunda questão refere-se à qualidade do planejamento das aulas ministradas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos formandos quanto à organização, atualização dos conteúdos das disciplinas, inserção de métodos didático-pedagógicos variados no transcorrer do conteúdo disciplinar (referente à questão 17 do questionário).

A terceira questão refere-se ao predomínio de disciplinas que priorizam as habilidades técnicas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos formandos quanto ao predomínio de habilidades técnicas em detrimento das habilidades didático-pedagógicas nas disciplinas ministradas (referente à questão 2 do questionário).

Resultados Gráficos referentes à subclasse Metodologia.

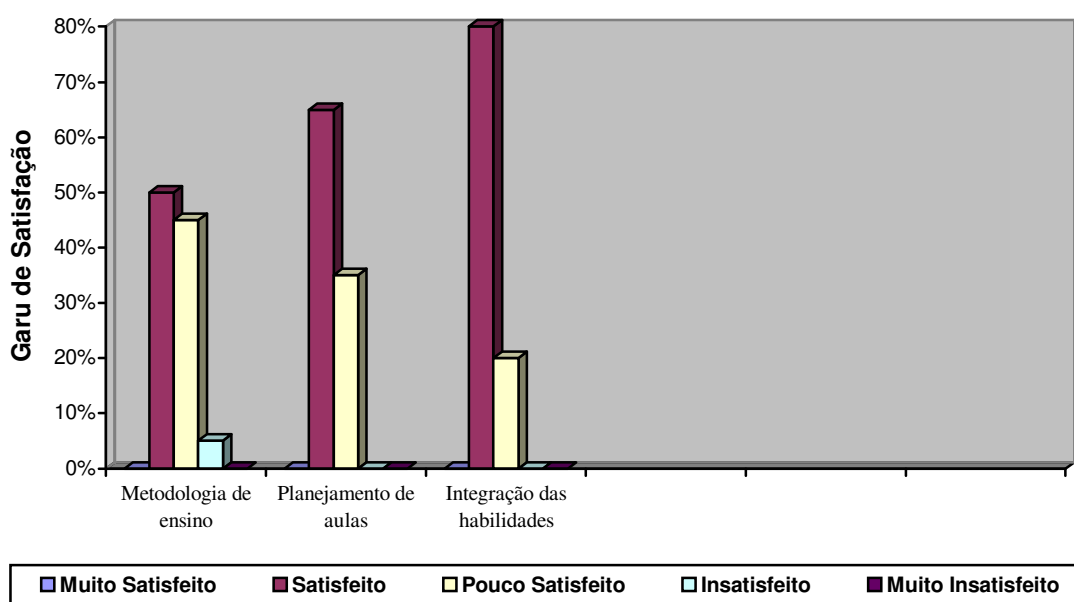


Gráfico 15 - Representação gráfica do grau de satisfação dos formandos em relação às perguntas referentes à subclasse “Metodologia”.

Do total de 20 formandos pesquisados, 80% estão satisfeitos quanto ao predomínio das habilidades técnicas nas disciplinas ministradas. Este resultado sugere resistência às mudanças, prevalecendo a satisfação dos formandos quanto ao predomínio das habilidades técnicas.

Quanto ao planejamento das aulas elaboradas pelos docentes, 65% dos formandos mostraram-se satisfeitos.

Ficou constatado também que 45% dos formandos estão pouco satisfeitos com relação às metodologias de ensino utilizadas pelos professores.

5.3.4. Informações dos questionários aplicados aos egressos na subcategoria Metodologia

Os resultados obtidos na subclasse “Metodologia”, segundo os egressos, quando questionados sobre a metodologia de ensino, planejamento de aula e integração das habilidades técnicas ou didático- pedagógicas, registraram as seguintes médias:

Tabela 27 – Nível médio de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | Média Ponderada |
|---|-----------------|
| Metodologia de ensino utilizada pelos professores | 2,97 |
| Planejamento das aulas | 2,97 |
| Predomínio das habilidades técnicas nas disciplinas | 3,44 |

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à subclasse “Metodologia” variou entre o valor mínimo de 2,97 e o máximo de 3,44.

Em termos percentuais, obtive as seguintes frequências de respostas:

Tabela 28 – Percentagens obtidas segundo o grau de satisfação dos egressos

| Questões Pesquisadas | MS(%) | S(%) | PS(%) | I(%) | MI(%) |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Metodologia de ensino utilizada pelos professores | 0 | 38,23 | 35,29 | 11,76 | 14,70 |
| Planejamento das aulas | 2,94 | 29,41 | 44,12 | 8,82 | 14,70 |
| Prioridade das habilidades técnicas nas disciplinas | 2,94 | 52,94 | 32,35 | 8,82 | 2,94 |

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos, para cada questão desta subcategoria para o grupo dos egressos.

A primeira questão refere-se à metodologia de ensino utilizada pelos professores do curso. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto aos métodos de ensino (aula expositiva, grupos de discussão, seminários, etc.) que os professores utilizam para transmitir o conteúdo das disciplinas oferecidas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 3 do questionário).

A segunda questão refere-se à qualidade do planejamento das aulas ministradas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto à organização, atualização dos conteúdos das disciplinas, inserção de métodos didático-pedagógicos variados no transcorrer do conteúdo disciplinar (referente à questão 17 do questionário)

A terceira questão refere-se ao predomínio de disciplinas que priorizam as habilidades técnicas. A pergunta teve a finalidade de verificar o grau de satisfação dos egressos quanto ao predomínio de habilidades técnicas em detrimento das habilidades didático-pedagógicas nas disciplinas ministradas (referente à questão 2 do questionário).

Resultados gráficos referentes à classe Práticas Pedagógicas.

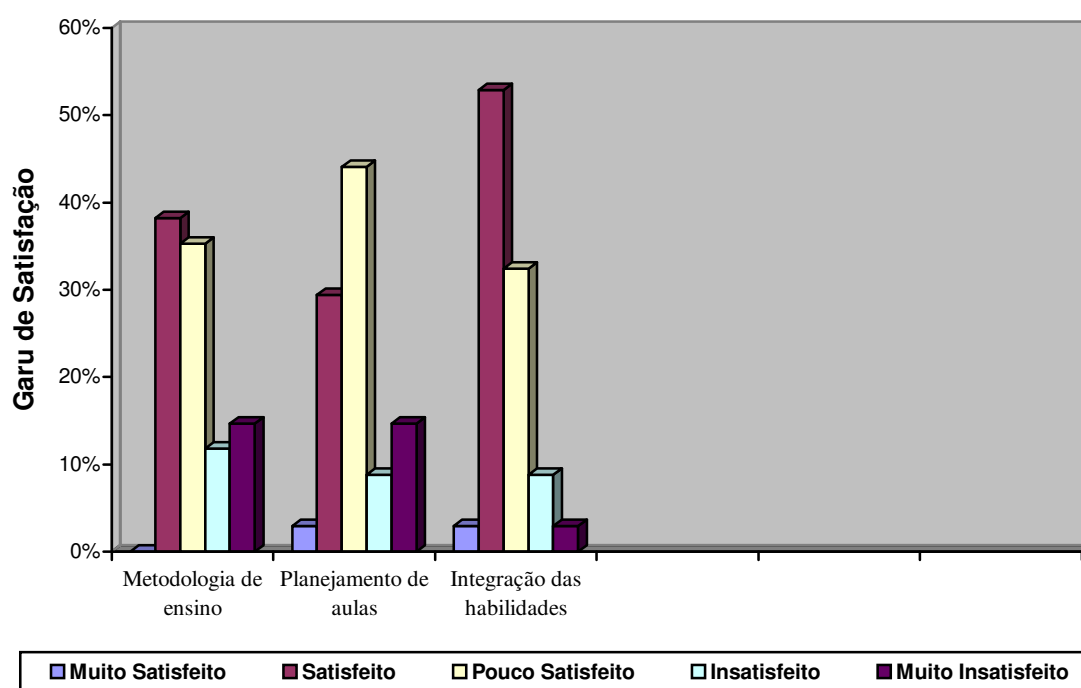


Gráfico 16 - Representação gráfica do grau de satisfação dos egressos em relação às perguntas referentes à subclasse “Metodologia”.

Do total de 34 egressos, 44,1% estão pouco satisfeitos no que se refere ao planejamento de aulas e o maior nível de satisfação encontrado foi de 52,9% e se refere a priorizar as habilidades técnicas nas disciplinas ministradas.

Apenas 38,2% dos egressos mostraram-se satisfeitos quanto à metodologia de ensino utilizada pelos professores.

5.3.5. Comparação entre as médias ponderadas para formandos e egressos na subcategoria Metodologia

A representação gráfica apresentada a seguir foi elaborada com os resultados obtidos por meio do cálculo das médias ponderadas, conforme explicado na metodologia, de acordo com os dados coletados via questionário, de forma direta com os formandos e via e-mail para os egressos.

A comparação entre as respostas permitiu avaliar o grau de satisfação dos grupos em relação às questões pesquisadas para a subcategoria “Metodologia”.

Médias ponderadas da subcategoria Metodologia

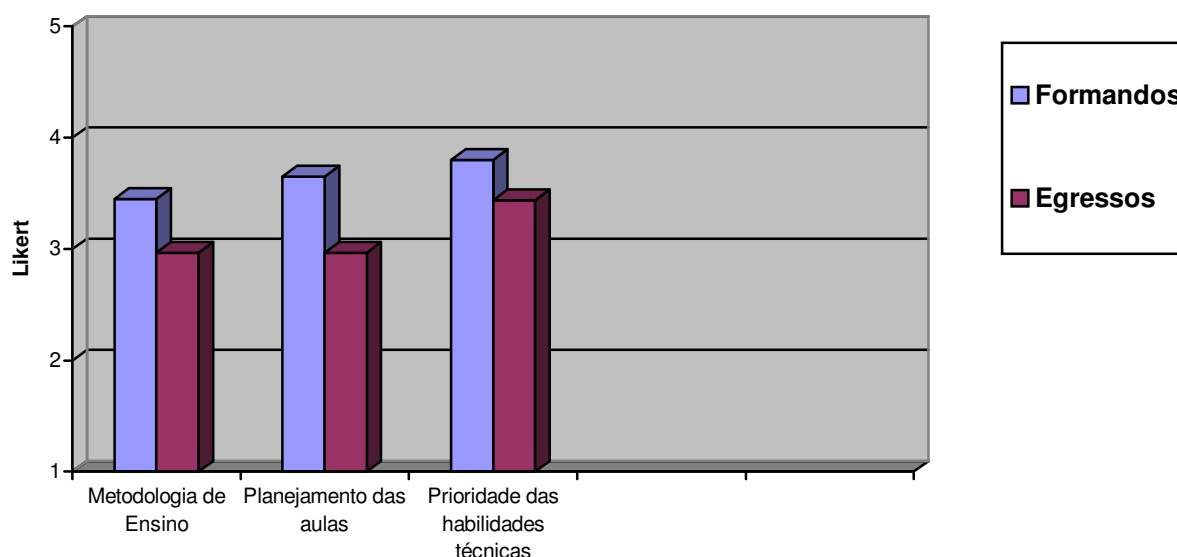


Gráfico 17 - Representação gráfica das médias ponderadas do grau de satisfação dos formandos e egressos em relação às perguntas referentes à subclasse “Metodologia”.

Neste gráfico, as médias ponderadas encontradas para o grupo dos formandos foram constantemente maiores que do grupo dos egressos.

Acredito que os egressos adquiriram conhecimento crítico sobre diferentes formas de abordagens metodológicas e de planejamento que se faz uso no Mercado de Trabalho onde se encontram, além da maior maturidade e vivência que colaboraram para percepção da necessidade do aspecto humano na profissão.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “metodologia de ensino utilizada pelos professores” é de 3,45, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “metodologia de ensino utilizada pelos professores” é de 2,97, o que denota uma indicação desfavorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “planejamento das aulas” é de 3,65, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “planejamento das aulas” é de 2,97, o que denota uma indicação desfavorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

O valor médio ponderado do grau de satisfação dos formandos em relação à questão “prioridade das habilidades técnicas nas disciplinas” é de 3,80, o que denota uma indicação favorável dos formandos em relação à questão pesquisada. E o valor médio ponderado do grau de satisfação dos egressos em relação à questão “planejamento das aulas” é de 3,44, o que denota uma indicação favorável dos egressos em relação à questão pesquisada.

Os resultados do grau de satisfação dos formandos e o grau de satisfação dos egressos na subcategoria “Metodologia” estão resumidos no quadro seguinte.

| Questões referentes à subcategoria “Metodologia” | Formandos | | Egressos | |
|---|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável | Resultado Favorável | Resultado Desfavorável |
| Metodologia de ensino utilizada pelos professores | X | | | X |
| Planejamento das aulas | X | | | X |
| Prioridade das habilidades técnicas nas disciplinas | X | | X | |

Quadro 32 – Resumo dos resultados do nível de satisfação de formandos e egressos para a subcategoria Metodologia

5.3.6. Análise comparativa das entrevistas com docentes na subcategoria Metodologia

Realizo, neste item, uma análise comparativa das informações obtidas por meio das entrevistas com 9 (nove) docentes do curso de Engenharia Civil da Unesp de Bauru, para a subcategoria Metodologia.

Relembro, a seguir, as questões formuladas e seus objetivos, e apresento os relatos para cada pergunta elaborada para esta categoria, seguindo a numeração do roteiro de entrevistas realizadas com os docentes.

A primeira pergunta refere-se à metodologia de ensino dos docentes. A questão teve a finalidade de verificar os métodos de ensino (aula expositiva, grupos de discussão, seminários, etc.) que os professores utilizam para transmitir o conteúdo das disciplinas oferecidas no curso de Engenharia Civil (referente à questão 3 do roteiro de entrevista).

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| A | <p>“ No conjunto em si eu realmente não poderia...” “...então a metodologia em si que eu sempre procuro em qualquer uma das disciplinas é é sempre desenvolver dessa forma então agora a forma as vezes realmente é só lousa as vezes é com a transparência as vezes é com alguns slides então aí a forma realmente varia também do assunto.”</p> |
| B | <p>“Aproximadamente é ensinar a dirigir um carro sem nunca ter entrado num veículo... então a gente descreve éhhh...todos os mecanismos de um procedimento só que o aluno cada vez mais ele nunca viu um carro...”</p> |
| C | <p>“...nós não temos assim um contato...direto com cada professor a gente não assiste a aula dos professores a gente sabe que alguns usam o tradicional cuspe e giz outros usam transparência outros usam power point com retroprojeter mais moderno mas a gente sente que os alunos ...estão satisfeitos com o tipo de aprendizado é a visão que eu tenho como docente mas eu não posso dizer sobre todos os docentes.”</p> |
| D | <p>“...muito variada...cada um tem uma metodologia própria então isso confunde um pouco os alunos.”</p> |
| E | <p>“...eu acho que os professores da engenharia se preocupam pouco...sobre esse assunto cada um dá o curso do jeito que acha que deve sem ter uma organização da Coordenação de Curso com relação a isso há uma resistência dos professores para discutir essa questão.”</p> |
| F | <p>“...eu acho que alguns tão mudando mas acredito que ainda a maioria tem mantido mais ou menos a mesma linha.”</p> |
| G | <p>“...a metodologia de ensino ela é muito informativa a gente dá a informação o aluno recebe e só e quando a gente tenta construir algum conhecimento com a classe com os alunos a gente nota que existe uma dificuldade e uma restrição deles...”</p> |
| H | <p>“...é outro problema terrível...a gente ouve dizer que um professor é bom didaticamente outro é bom tecnicamente outro é falho tecnicamente outro é só bom didaticamente...a gente tentou implantar algum critério de avaliação nossa aqui mas isso não tem nenhuma metodologia científica inclusive é preparado pela gente eu não saberia medir isso não saberia...”</p> |
| I | Inaudível |

Quadro 33 – Verbalizações docentes quanto à metodologia de ensino

A verbalização A afirma que, mesmo quando o giz e a lousa são trocados por slides, transparências etc., ainda há o predomínio de aulas expositivas, prontas, que não estimulam a construção do conhecimento.

Caniato (1992, p.73) observa:

Ao professor caberá o papel importante de provocar as discussões quando estas não aparecem por iniciativa dos alunos. É importante no caso de dúvidas ou perguntas feitas pelo estudante, que o professor não DÊ as respostas, mas ajude a orientar a discussão para que os próprios alunos busquem e encontrem as respostas.

A verbalização B, por meio de exemplo, chamou a atenção mais uma vez para falhas na integração teoria-prática no curso.

Uma publicação documental da Universidade Estadual Paulista (2005a, p.4) reconhece que:

Considerando a prática pedagógica de modo particular, a metodologia de ensino na Universidade ainda é fundamentalmente expositiva, de modo que o aluno recebe tudo pronto: não problematiza; não faz relação do conteúdo que recebe na sala de aula com aquilo que já conhece; não questiona a lógica interna do conteúdo que está recebendo; recebe tudo sem saber “o ponto de partida” e o “ponto de chegada”; acomoda-se com a transmissão passiva, descontextualizada e desvinculada da realidade.

A verbalização C reitera o ensino tradicional utilizado no curso de engenharia e evidencia a aparente “acomodação” discente com relação ao tipo de metodologia utilizada nas aulas, pois a postura passiva por parte dos alunos parece sinalizar para a aceitação do pronto.

Caniato (1992, p.52) afirma:

No ensino tradicional, que se faz na imensa maioria das escolas brasileiras, o professor é a “fonte” do “conhecimento” e da autoridade. Com a aplicação da “metodologia tradicional, que pejorativamente, os alunos chamam “de cuspe e giz”, o professor se habitua a DAR o conhecimento. Isso significa repetir ao longo dos anos, quase sempre, as mesmas coisas. Com o passar do tempo, esses conhecimentos vão se tornando, além de desatualizados, “endurecidos” pela convicção aparente e resultante da repetição. A falta do debate, da crítica, do cotejo de diferentes pontos de vista fazem com que o professor tenha a sensação de que está dizendo a suprema verdade e sabedoria.

As verbalizações D, E, F evidenciaram novamente o individualismo por parte dos docentes e a falta de reuniões para troca de informações sobre as práticas dentro da universidade.

A segunda pergunta refere-se ao planejamento de aula. A questão teve a finalidade de verificar a visão docente quanto à organização, à atualização dos conteúdos e à inserção de novos métodos didático-pedagógicos nas disciplinas que ministram (refere-se à questão 17 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| A | <p>“... eu já tenho um planejamento no início do ano quando eu já estabeleço o conteúdo por aula né então o que vai ser de conteúdo em cada aula...”</p> <p>“... e depois ao longo do semestre sempre procurando as vezes atualizar um exercício mudar alguma coisa mais o planejamento já é desde o início onde eu estabeleço o conteúdo por aula.”</p> |
| B | <p>“... eu procuro estar o mais atualizado possível...”</p> <p>“...a preparação da minha aula ... slides que eu devo acrescentar para melhorar a forma de exposição...”</p> |
| C | <p>“... cada aula é preparada algumas a gente prepara mais ou menos depende do conhecimento que a gente tem daquela disciplina quanto tempo a gente não leciona mas o planejamento é sempre feito pra fazer o aluno participar o máximo possível da aula...”</p> |
| D | <p>“...como eu dou aula dessa disciplina já a bastante tempo eu já tenho um planejamento e eu vou incorporando coisas novas...livros novos...conceitos mais recentes...mas...o grosso ele já tá programado já e passa de ano a ano...”</p> |
| E | <p>“...o meu planejamento de aula normalmente é apresentar conceitos sobre o comportamento estrutural aplico esses conceitos no...material que nós vamos calcular...e faço alguns exemplos de trabalhos...”</p> |
| F | <p>“...eu tenho tentado melhorar bastante aprimorar aí a minha preparação de aulas não só assim através de montagem assim de algumas apostilas mas a preparação de aulas usando recursos de multi-mídia...disponibilizando material....através do site...e dessa forma a gente se sente mais auto estimulado também...entendendo a importância a gente acaba se aprimorando mais e se estimulando mais a desenvolver mais ferramentas.”</p> |
| G | <p>“...o planejamento consiste...no início do curso de comentar com os alunos sobre a disciplina de modo geral o programa da disciplina os objetivos da disciplina bibliografia formas de avaliação etc.”</p> <p>“Depois ao longo do curso as aulas vão sendo preparadas...por mim no dia ou no dia anterior... e sem um rigor assim nesse planejamento não tem que ser tal aula tal dia do mês tal conteúdo no meu caso específico eu deixo livre porque assim fica em função do que a classe exige...”</p> |
| H | <p>“Eu...tenho um livro que é adotado basicamente é um livro que saiu em 97...”</p> <p>“eu planejo porque inclusive eu tenho um conteúdo programático muito extenso pra caber nos quatro créditos...”</p> |

| | |
|----------|--|
| I | <p>“...o planejamento de aula ela vem... em cima de uma tendência a procurar melhorar aquilo que a gente já fez então eu acredito que o melhor planejamento que eu fiz foi a primeira vez que eu preparei a disciplina trabalhei muito ir atrás depois eu fui mesmo fazendo no sentido de incorporar informações nele de forma que ele não fique desatualizado...”</p> |
|----------|--|

Quadro 34 – Verbalizações docentes no que se refere ao planejamento de aula

A maioria das verbalizações A, B, D, F e I demonstrou preocupação no que se refere a manter o planejamento atualizado, inserindo novos recursos didáticos, novos conceitos, bibliografias mais recentes, etc., mas o escopo principal dos planos é basicamente o mesmo, repassado de ano para ano.

Masetto (2003, p.175) diz:

Sabemos que todos os professores fazem seu planejamento. Mas infelizmente, essa atividade está carregada de um sentido burocrático, ou seja, um documento a mais para se entregar na secretaria, que não tem outro destino senão uma das gavetas do mesmo setor. Tal situação explica o fato de vários professores simplesmente mudarem as datas e apresentarem o mesmo plano de ensino do ano anterior, tendo assim cumprido sua obrigação.

Na verbalização C há preocupação em realizar um planejamento que incentive o aluno em sala.

Masetto (2003, p.179) lembra:

Deve-se indicar com clareza o que os alunos deverão aprender como consequência de ter se desempenhado adequadamente nas atividades daquela disciplina. Se esses objetivos não estiverem bem definidos e colocados no plano, corre-se o grande risco de, no dia-a-dia, professor e alunos se preocuparem apenas com o conteúdo da matéria.

A verbalização G observou excessiva flexibilização quanto à programação das aulas, demonstrando que não existe articulação com outras disciplinas, uma vez que o conteúdo programático pode ser ensinado a qualquer tempo do ano letivo, reiterando, novamente, a fragmentação do ensino no curso de engenharia.

Masetto (2003, p.178) diz que “todo plano de ensino de disciplina se organiza com os seguintes itens: identificação, objetivos, conteúdo programático, técnicas, processo e técnicas avaliativas, cronograma e bibliografia”.

O plano visa, portanto, organizar os conteúdos a serem transmitidos, dentro da carga horária correspondente à disciplina e de acordo com critérios e técnicas próprias de cada docente.

A verbalização E evidencia as práticas de aula predominantes no ensino, teoria seguida de exercício, e reafirma a desconexão teoria-prática.

A verbalização H evidencia preocupação no seu plano para adequar o conteúdo ao pequeno número de aulas que possui.

Masetto (2003, p.182) diz:

Cronograma: É a distribuição das unidades e atividades durante o período letivo, indicando semanas, meses e semestre do ano...o cronograma, como todo o plano é flexível, isto é pode sofrer adaptações. Ele, no entanto, é importante para não nos perdermos durante o semestre e sermos surpreendidos com sua chegada ao fim.

A terceira pergunta refere-se ao predomínio de habilidades técnicas e/ou didático-pedagógicas nas disciplinas ministradas. A pergunta teve a finalidade de verificar, na prática docente, se há utilização das habilidades técnicas e didático-pedagógicas concomitantemente ou se existe o predomínio de uma em detrimento da outra (refere-se à questão 2 do roteiro de entrevistas).

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| A | <p>“...depende muito da disciplina que a gente dá...” “... uma disciplina que ela tem uma parcela muito grande de aplicação no campo então isso daí essa parte didática em si acaba sendo muito diferenciada de uma que acaba tendo um enfoque mais teórico...”</p> |
| B | <p>“As duas principalmente éhhh...em função da natureza das disciplinas que eu leciono.”</p> |
| C | <p>“Não sempre é priorizado habilidade técnica.”</p> |
| D | <p>“...eu utilizo as duas...a parte técnica na nossa área de engenharia ela é importantíssima então eu não posso abrir...e utilizo algumas técnicas pedagógicas também que eu aprendi ao longo dos anos e nessa disciplina também.”</p> |
| E | <p>“... como as disciplinas são de cálculo as habilidades técnicas são desenvolvidas mas eu procuro...apresentar os conceitos e dentro de exemplos procurar aplicar os conceitos.”</p> |
| F | <p>“...sempre assim na verdade priorizando a técnica.” “...mas eu tenho procurado priorizar a técnica e segundo plano é tentar melhorar um pouco didaticamente.”</p> |
| G | <p>“Eu tento conciliar as duas questões.” “ Logicamente que com dificuldades pelo fato de não ter tido nenhuma formação didática...”</p> |

| | |
|---|---|
| H | <p>“...eu procuro juntar as duas... a gente engenheiro... não tem formação pedagógica nenhuma e basta a gente ter o título ... infere-se que a gente tenha capacidade de ((riso))transmitir o conhecimento isso é...uma grande falha...na área de engenharia...”</p> <p>“...não adianta você ter o conhecimento técnico se não souber passar isso...”</p> |
| I | <p>“...o que eu acabei aprendendo nesse curso e tentando incorporar é que ...as vezes só o aspecto técnico motiva muito pouco o aluno a dificuldade que eu vejo no curso de engenharia civil é você motivar o aluno a problemas que as vezes ele não consegue enxergar...então a idéia é trazer um pouquinho a prática como recurso pedagógico.”</p> |

Quadro 35 – Verbalizações docentes quanto ao predomínio das habilidades técnicas nas disciplinas

As verbalizações A, C, E e F mostraram o predomínio das habilidades técnicas durante as aulas.

Bazzo (1998) cita:

Para a inversão deste conservadorismo do corpo docente é importante saber que no estágio em que se encontra o desenvolvimento científico-tecnológico parece desproposital tratar com amadorismo uma área educacional de tão forte significado, que carrega consigo a responsabilidade de preparar, além do aspecto técnico, boa parte da formação de cidadania de indivíduos que participarão dos destinos da nação. A implantação de uma cultura de formação contínua de professores não só de caráter técnico é ponto-chave para se garantir qualidade no ensino e uma preparação mais condizente para uma nova sociedade em harmonia com o dinâmico desenvolvimento científico-tecnológico.

As verbalizações B, D, G ,H e I indicam a tentativa docente de conciliá-las, mesmo com dificuldades, devido à falta de formação pedagógica.

Bazzo (1998) observa que,

[...] apesar da premência de tempo na sua abordagem, esta é uma questão delicada, porque talvez se tema, inclusive, a existência de uma forma agressiva de mudança comportamental que possa pôr em xeque os conhecimentos dominados nestas escolas. Acrescente-se a isto uma certa característica de inúmeros docentes que relutam em atualizar seus conteúdos e técnicas didáticas para colocá-las mais em consonância com uma educação plena, buscando se esquivar de uma responsabilidade que, por mais que queiramos delegar a outros campos de atividade, indubitavelmente continua sendo nossa.

Portanto, para melhorar o desempenho docente na engenharia, os conhecimentos técnicos são imprescindíveis, mas é necessário conciliá-los com os conhecimentos didático-pedagógicos adquiridos por meio de cursos específicos para tal atuação.

6 O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNESP DE BAURU: ANÁLISE CRÍTICA E REFLEXÕES

Mesmo ciente de que as críticas estabelecidas devem ser encaradas como um instrumento de conhecimento na tentativa de amenizar os problemas observados, sinto, neste momento da pesquisa, um certo desconforto em explicitá-las. Talvez por ser ex-aluna do Mestrado da UNESP de Bauru, pelos laços de amizade com os docentes e ainda por saber do reconhecimento da UNESP como um centro de qualidade de ensino e pesquisa. Realmente considero um tanto ingrata a minha posição, mas a pesquisa foi iniciada e deve ser terminada.

Segundo a Universidade Federal de Juiz de Fora (2008), na engenharia, a adoção do termo Projeto Político Pedagógico ocorreu em 2002, com a realização dos Seminários do PAEPE (Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa em Engenharia), organizados pela ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia) e financiados pela SESU (Secretaria de Ensino Superior do MEC). Porém, foi durante o XXX COBENGE (Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia), organizado pela UNIMEP de Piracicaba em 2002, que houve a consolidação do acréscimo da palavra Político ao termo, uma vez que a denominação Projeto Político Pedagógico determina com mais exatidão o que a Legislação estabelece.

Para Veiga (1995, p.13),

O projeto busca um rumo, uma direção. É uma ação intencional, com um sentido explícito, com um compromisso definido coletivamente. Por isso, todo projeto pedagógico da escola é, também, um projeto político por estar intimamente articulado ao compromisso sociopolítico com os interesses reais e coletivos da população majoritária. É político no sentido de compromisso com a formação do cidadão para um tipo de sociedade. “A dimensão política se cumpre na medida em que ela se realiza enquanto prática especificamente pedagógica” (Saviani 1983, p.93). Na dimensão pedagógica reside a possibilidade da efetivação da intencionalidade da escola, que é a formação do cidadão participativo, responsável, comprometido, crítico e criativo. Pedagógico, no sentido de definir as ações educativas e as características necessárias às escolas de cumprirem seus propósitos e sua intencionalidade.

Político e pedagógico têm assim uma significação indissociável. Nesse sentido é que se deve considerar o projeto político-pedagógico como um processo permanente de reflexão e discussão dos problemas da escola, na busca de alternativas viáveis à efetivação de sua intencionalidade, que “não é descritiva ou constantiva, mas é constitutiva” (Marques 1990, p.23). Por outro lado, propicia a vivência democrática necessária para a participação de todos os membros da comunidade escolar e o exercício da cidadania. Pode parecer complicado, mas trata-se de uma relação recíproca entre a dimensão política e a dimensão pedagógica da escola.

Entendo que a busca pela qualidade do ensino na engenharia deve ter como referência principal os Projetos Políticos Pedagógicos das Instituições de Ensino. Portanto, a análise do Projeto Político Pedagógico do curso de Engenharia Civil, em paralelo com as informações obtidas junto aos docentes, formandos e egressos, permitiu identificar pontos críticos e propor reflexões sobre ações possíveis.

Para Veiga (1995, p.22) na construção de um PPP, “pelo menos sete elementos básicos podem ser apontados: as finalidades da escola, a estrutura organizacional, o currículo, o tempo escolar, o processo de decisão, as relações de trabalho e a avaliação”.

O Projeto Político Pedagógico analisado, em vigor desde 2005 (veja o PPP junto ao Documento da Reestruturação Curricular do curso de Engenharia Civil, em anexo), contou com a participação de professores, alunos do curso, ex-alunos e profissionais em Engenharia Civil para sua elaboração, de acordo com o informado no documento.

Este PPP foi estruturado com os seguintes elementos principais: objetivos gerais, perfil do profissional, estrutura curricular, ementário, atividades extracurriculares e corpo docente. Estranhei a ausência do item avaliação, e isso precisa ser observado, pois de acordo com as afirmações de Dias Sobrinho (2003, p.116),

A avaliação tem um papel político nada desprezível e está diretamente vinculada e integrada às metas oficiais. Indiscutivelmente produz efeitos. Mas a questão é então discutir se esses efeitos estão referidos aos valores do conhecimento, da sólida formação intelectual, do espírito público e dos interesses mais amplos da sociedade, ou se, por outro lado, atendem aos interesses exclusivos e privados das organizações que se querem competitivas e para tanto têm que servir aos interesses do mercado.

O Projeto Político Pedagógico do curso em questão será comentado de acordo com as divisões das categorias de classes utilizadas nesta pesquisa, ou seja, segundo a Formação Docente e a Universidade, segundo o Mercado de trabalho e, finalmente, segundo as Práticas Pedagógicas.

6.1 O Projeto Político Pedagógico ante a Formação Docente e a Universidade

O **item 4** do Projeto Político Pedagógico analisado refere-se ao corpo docente.

Segundo publicação da Universidade Estadual Paulista (2005b, p.62),

O corpo docente do Curso de Engenharia Civil é formado de 61 professores, das 3 Unidades Acadêmicas do campus de Bauru, da UNESP, sendo 40 da Faculdade de Engenharia - FE, 20 da Faculdade de Ciências FC e 1 da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicações FAAC. Do total, 54 são livres docentes e doutores (3 + 51), correspondente a 88,5% do total, 3 são portadores do título de mestre, correspondendo a 4,9% do total e 4 são graduados, representando 6,6 % do total.

Ante ao alto nível de formação técnica dos docentes, reiterou-se o problema da ausência de formação pedagógica para a docência no curso de Engenharia Civil, pois, grande parte dos docentes, quando questionados sobre sua formação, fez referências às deficiências quanto à formação didático-pedagógica.

Diante dos resultados obtidos e da análise do PPP, uma tentativa de amenizar o problema talvez seja a realização de cursos de formação didático-pedagógica para os docentes dentro da própria universidade, a exemplo do Projeto Institucional de Formação Contínua de Docentes da UNESP intitulado “Projeto Oficinas”. Porém apenas um professor entrevistado citou sua participação neste tipo de projeto (mesmo que de forma esporádica), sinalizando que não há uma frequência satisfatória por parte dos professores da Engenharia Civil, precisando investigar os motivos dessa ausência. O incentivo à Educação Continuada por parte da universidade e o empenho e boa vontade dos docentes parecem ser fatores essenciais para superar as dificuldades no curso de engenharia. A formação específica à docência deve ser encarada pela universidade e pelo docente como um processo contínuo, porém os próprios docentes pesquisados sinalizaram deficiências em relação à formação didático-pedagógica.

O **item 3.1** estabelece os objetivos gerais do Projeto Político Pedagógico do curso:

[...] formar profissionais aptos para atuarem na concepção, planejamento, projeto, construção, administração, operação e manutenção, nas diversas áreas da Engenharia Civil: uso e parcelamento do solo, aproveitamento e utilização de recursos naturais, obras de terra, edificações, desenvolvimento urbano, rural e regional, transportes, sistema viário, meio de comunicação, saneamento, desenvolvimento industrial e agropecuário etc., tendo como parâmetros a qualidade, a segurança, a funcionabilidade e economia visando o bem-estar, a proteção ambiental e o desenvolvimento da sociedade. Poderá ainda desenvolver atividades de pesquisa e de difusão de conhecimentos. (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2005, p. 19-20)

Este item demonstra a abrangência de atuação que o curso oferece, evidenciando o embasamento técnico oferecido para as várias atividades de engenharia e, conforme observado na frase “[...] desenvolver atividades de pesquisa e de difusão de conhecimentos”, a intenção da formação atuante também na esfera do ensino e da produção de conhecimentos. Em comparação com os resultados encontrados junto aos professores, formandos e egressos, no que se refere à qualidade do curso quanto à formação técnica, todos os grupos mostraram-se satisfeitos quanto à qualidade da formação técnica, o que representa êxito neste item quanto aos objetivos técnicos propostos.

Ainda no **item 3.1**. Objetivos gerais do Projeto Político Pedagógico do curso, onde se lê “[...]desenvolvimento da sociedade[...]”, demonstra a expectativa quanto à preocupação de proporcionar soluções práticas contextualizadas e inovadoras junto à sociedade.

No **item 3.2**. a) Perfil do egresso §3º do PPP analisado, onde se lê “[...] uma sólida formação técnico científica e profissional geral [...]”, evidencia a intenção de formar egressos que além de conhecimentos técnicos da engenharia possuam uma postura profissional global. Existe ainda a preocupação da formação de profissionais com consciência crítica, conforme observado no trecho “[...] estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, [...]” e “com visão ética e humanística”. Fica clara a intenção quanto à integração de disciplinas que abordam aspectos humanos, no PPP do curso de engenharia.

O Quadro abaixo mostra as situações críticas encontradas nesta categoria e estabelece algumas possíveis ações para tentar amenizar o problema.

| Situação Crítica | Possível Ação |
|--|--|
| Falta de formação didático-pedagógica entre os docentes | Realização de cursos de formação didático-pedagógica permanente para os docentes dentro da própria universidade. |
| Ausência de discussões sobre PPP e conteúdos disciplinares | Reuniões permanentes entre a coordenação e os docentes para o conhecimento e discussão sobre os assuntos que integram o PPP, entendendo isto como função inerente à docência |

| | |
|--|---|
| Falhas na qualidade do curso quanto aos aspectos humanos | Inserção de algumas disciplinas da área de humanas já nos primeiros semestres do curso e não apenas no último ano, conforme se observou no currículo. As disciplinas que buscam integrar pessoas, socializar grupos são imprescindíveis para o desenvolvimento humano do engenheiro |
| Falhas na qualidade do curso quanto ao aspecto didático-pedagógico | Com a participação nos cursos haverá melhora das habilidades didático-pedagógicas docentes. |

Quadro 36 – Resumo das situações críticas e possíveis ações para a categoria Formação Docente e a Universidade.

Fonte: a autora

Acredito que a implantação das ações sugeridas nesta análise poderia gerar resultados que viriam colaborar na melhoria dos pontos críticos, pois considero que os docentes da área de engenharia precisam ser preparados tanto para o domínio da área pedagógica quanto da área técnica.

Concordo com a citação de Masetto (2003, p.27):

Em geral, esse é o ponto mais carente de nossos professores universitários, quando vamos falar em profissionalismo na docência. Seja porque nunca tiveram oportunidade de entrar em contato com essa área, seja porque vêem-na como algo supérfluo ou desnecessário para sua atividade de ensino.

6.2. O Projeto Político Pedagógico e o Mercado de Trabalho

O **item 3.2.** do Projeto Político Pedagógico analisado refere-se aos egressos.

Para Universidade Estadual Paulista (2005, p.20), “todos os esforços foram desenvolvidos, ao se construir esse projeto pedagógico, que da forma que foi estruturado, dará condições a seus egressos para adquirir um perfil profissional de acordo com as Diretrizes Curriculares”.

Diante dessa perspectiva de integração entre os objetivos estabelecidos pelo PPP e o perfil profissional dos egressos, fica evidente que o PPP é considerado um instrumento orientador para as ações educativas na Instituição. Ainda no **item 3.2.** a) Perfil do egresso §3º

do PPP analisado, observei que o perfil do egresso foi estruturado segundo as Diretrizes Curriculares para o Ensino Superior, conforme consta no trecho “...dará condições a seus egressos para adquirir um perfil profissional de acordo com as Diretrizes Curriculares...”.

O **item 3.1.**, objetivos gerais do Projeto Político Pedagógico do curso, estabelece:

[...] formar profissionais aptos para atuarem na concepção, planejamento, projeto, construção, administração, operação e manutenção, nas diversas áreas da Engenharia Civil: uso e parcelamento do solo, aproveitamento e utilização de recursos naturais, obras de terra, edificações, desenvolvimento urbano, rural e regional, transportes, sistema viário, meio de comunicação, saneamento, desenvolvimento industrial e agropecuário etc., tendo como parâmetros a qualidade, a segurança, a funcionabilidade e economia visando o bem-estar, a proteção ambiental e o desenvolvimento da sociedade. Poderá ainda desenvolver atividades de pesquisa e de difusão de conhecimentos. (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2005, p. 19-20).

Está clara a intenção de formar profissionais que dominem conhecimentos múltiplos, visando uma postura profissional atuante para a melhoria da qualidade de vida e modernização da sociedade.

Em comparação com os resultados encontrados junto aos professores e egressos e de acordo com as perspectivas dos formandos, no que se refere ao mercado de trabalho, todos os grupos mostraram-se satisfeitos quanto à formação para o mercado, pode representar um ponto positivo neste item do PPP. Pode também ter ocorrido uma conduta inconsciente dos grupos pesquisados para direcionar o resultado para um alto grau de satisfação, na tentativa de manter uma boa imagem da profissão, encobrendo as reais dificuldades encontradas junto ao Mercado de Trabalho.

A implantação de vivências práticas do cotidiano da profissão nos cursos de engenharia, demonstrando as atribuições, evidenciando as dificuldades e os acertos, pode sinalizar aos estudantes se essa profissão está de acordo com suas perspectivas futuras.

| Situação Crítica | Possível Ação |
|--|--|
| Ausência de conhecimentos práticos sobre o cotidiano do engenheiro durante o curso | Inserção de palestras com profissionais da área que mostrem o dia-a-dia da profissão e sua visão diante do mercado de trabalho. No “Currículo Novo”, houve a inserção da disciplina Introdução a Engenharia Civil no 1º semestre do curso, com a intenção de oferecer a noção da profissão, porém ainda se trata de uma abordagem superficial, pois mostra a teoria da perspectiva da profissão e não a realidade prática em que vive um engenheiro. |

Quadro 37 – Resumo das situações críticas e possíveis ações para a categoria Mercado de Trabalho
Fonte: a autora

Acredito que a implantação do tipo de ação sugerida nesta análise poderia gerar resultados que viriam a colaborar na melhoria do ponto que julgo crítico, pois considero essencial que, no início do curso, sejam fornecidos aos alunos elementos que permitam verificar suas perspectivas quanto à profissão escolhida.

Concordo com a citação de Bazzo, W. A. e Pereira (2002, p.2):

Em algum momento, no início do curso, o aluno precisa ter acesso a informações que o permitam encontrar-se com a profissão escolhida e imaginar-se nela. Isso só acontece quando ele puder inseri-la no seu próprio contexto pessoal, o que é responsabilidade de um processo educacional. Uma disciplina como Introdução à Engenharia não pode substituir a orientação profissional que não se teve, mas pode fornecer várias das informações que o aluno necessita para alimentar o seu processo de formação profissional.

6.3 Projeto Político Pedagógico e as Práticas Pedagógicas

O item 3.6. §2º do Projeto Político Pedagógico da UNESP estabelece:

[...] o currículo do curso de Engenharia Civil, conterá além da grade curricular proposta para o curso, uma série de atividades e atitudes dos professores, para atender as ementas das disciplinas e dos alunos para complementar sua formação com atividades extracurriculares, objetivando formar o aluno com perfil desejado. (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2005).

Neste item, as “atitudes e atividades” esperadas do docente não podem ser vistas isoladamente, pois a complexidade de fatores que envolvem o desenvolvimento das práticas pedagógicas envolve um trabalho conjunto entre docentes, discentes, além do suporte da Instituição para alcançar o objetivo desejado.

Em comparação com os resultados encontrados no que se refere à relação professor-aluno, todos os grupos pesquisados mostraram-se bastante satisfeitos, o que evidencia a aceitação da postura tradicional por parte de alunos, egressos e discentes.

Uma análise crítica do PPP no que se refere às “Novas Estruturas curriculares” pode ser vista no **item 3.3.** do PPP da Unesp de Bauru, onde ainda se observa a predominância da distribuição da carga horária obrigatória elevada se comparada às disciplinas optativas, conforme conta na Tabela 27, a seguir.

Tabela 29 - Resumo comparativo entre a estrutura curricular antiga e a atual

| Currículo Antigo | Créditos | Horas |
|---------------------------------|-----------------|--------------|
| Presenciais Obrigatórias | 255 | 3825 |
| Presenciais Optativas/Seletivas | 20 | 300 |
| Estágio Supervisionado | 2 | 60 |
| Trabalho de Graduação | 2 | 60 |
| TOTAL | 279 | 4185 |

| Currículo Atual | Créditos | Horas |
|--------------------------|-----------------|--------------|
| Presenciais Obrigatórias | 258 | 3870 |
| Presenciais Optativas | 10 | 150 |
| Estágio Supervisionado | 12 | 180 |
| Trabalho de Graduação I | 2 | 30 |
| Trabalho de Graduação II | 2 | 30 |
| TOTAL | 284 | 4260 |

Fonte: Adaptado pela autora, segundo dados de publicação da Unesp (2005).

A carga horária presencial do currículo antigo totalizava 4.125 hrs, sendo 3.825 hrs de atividades presenciais obrigatórias e 300 hrs de atividades presenciais optativas.

A carga horária presencial do currículo atual totaliza 4.020 hrs, sendo 3.870 hrs de atividades presenciais obrigatórias e 150 hrs de atividades presenciais optativas.

Portanto, com a Reestruturação Curricular, houve uma redução de 105 horas nas atividades presenciais obrigatórias. Em contrapartida, houve um aumento na carga horária referente ao Estágio Supervisionado de 120 hrs, pois o tempo atribuído na estrutura antiga era insuficiente, segundo o que se pretendia acrescentar na formação do aluno.

Em comparação com os resultados encontrados no que se refere ao Currículo, os professores demonstraram preocupação em relação à integração da prática nas atividades teóricas desenvolvidas em sala; os egressos, em sua maioria, declararam-se pouco satisfeitos; os formandos consideraram-se satisfeitos em relação a este item.

A implantação de conteúdos interdisciplinares representa a tentativa de superar a estrutura tradicional que embasa a organização da maioria dos currículos dos cursos de engenharia. Não encontrei, no PPP analisado, referências à interdisciplinaridade como princípio estruturador do novo Currículo, nem uma preocupação explícita a esse respeito.

Quando citados os resultados obtidos no que se refere ao grau de satisfação quanto à articulação entre as disciplinas, a maioria dos professores demonstrou preocupação, mas tanto os formandos e os egressos estão satisfeitos em relação a este item. Grande parte dos formandos (75%) declararam-se satisfeitos com essa integração, e metade dos egressos (50%), pouco satisfeitos. Esse resultado sinaliza falhas no PPP quanto ao que se espera da articulação entre as disciplinas ministradas no curso. Creio que as atividades de estágio oferecidas pela instituição favoreçam a integração, mas, pelo que mostram os resultados, considero insuficiente o nível de retorno obtido em comparação com o objetivo esperado.

A avaliação discente não foi mencionada no PPP. Os critérios de avaliação utilizados no curso constam nos planos de ensino, conforme mostra o Quadro 11 (em apêndice). Portanto, acredito existir uma falha no PPP por não abordar detalhadamente as formas de avaliação utilizadas. Em comparação com os resultados encontrados no que se refere às formas de avaliação, a maioria dos docentes pesquisados demonstra utilizar a forma de prova “tradicional”, discute pouco com os alunos a esse respeito e não possui trabalho de recuperação para os alunos que apresentam baixo rendimento. 50% do grupo dos formandos e do grupo dos egressos declararam-se satisfeitos com a forma de avaliação utilizada no curso. Essa forma de avaliação predominante no ensino de engenharia representa a forma de avaliação que os docentes aprenderam, pois a maioria não possui cursos de formação e/ou atualização didático-pedagógica, nem conhece outras formas avaliativas mais eficientes.

Com a implantação de cursos de formação específica à docência, a avaliação também será melhorada.

As formas metodológicas disponíveis para o exercício docente não foram referenciadas no PPP. Encontramos citações nos planos de ensino no que se refere à metodologia de ensino, conteúdo programático exigido e ementas. Aparentemente, existe uma falha no PPP por não abordar detalhadamente as práticas metodológicas utilizadas.

Um Projeto Político Pedagógico que direciona a organização e o planejamento do trabalho pedagógico do professor na sala de aula contribui para a melhoria da qualidade do trabalho docente. Em comparação com os resultados encontrados no que se refere às práticas pedagógicas, os docentes pesquisados mostraram-se preocupados com questões metodológicas e planejamento do ensino, e declararam existir falhas na integração das habilidades técnicas com as didático-pedagógicas nas disciplinas do curso. Quanto aos formandos e egressos, a maioria se mostrou satisfeita quanto a esta questão, o que reitera a predominância do ensino tradicional no curso de engenharia e sinaliza uma falha neste item do PPP.

| Situação Crítica | Possível Ação |
|---|--|
| Ineficiência da integração teoria-prática nas disciplinas ministradas | Aprendizagem prática simultânea à aprendizagem teórica, contando com a utilização de novas tecnologias da informação, aulas experimentais e discussões do problema “in loco” |
| Falhas na articulação entre as disciplinas | Implantação de projetos multi-áreas, que integram os conhecimentos de forma global, fornecendo ao aluno uma visão completa dos conteúdos que envolvem a questão |
| Formas de avaliação predominantemente tradicional | Acompanhamento da aprendizagem nas atividades do aluno em seu dia-a-dia, diversificação das práticas pedagógicas e dos processos de avaliação utilizadas no curso |
| Falha na integração das habilidades técnicas e didático-pedagógicas no ensino e planejamento de aula obsoleto | Respaldo pedagógico para o planejamento das atividades discentes e disponibilidade docente para maior preparação de aulas |

Quadro 38- Resumo das situações críticas e possíveis ações para a categoria Práticas Pedagógicas
Fonte: a autora

A implantação das ações sugeridas nesta análise poderia gerar resultados que viriam colaborar na melhoria dos pontos críticos, pois acredito que as práticas pedagógicas precisam de inovações para atender às necessidades atuais dos formandos.

Existe uma percepção que o ensino tradicional presencial estaria com seus dias contados. O ensino estaria passando de uma característica de massificado, consequência da revolução industrial, para um ensino personalizado, consequência da revolução da informação, pois cada aluno teria uma condição diferente de informações ao ingressar em um curso superior. (PINHEIRO, 2001).

6.4. Correlação entre o PPP e as formas de avaliação utilizadas no curso de engenharia

De acordo com as orientações contidas no PPP da Instituição, a avaliação pode ser utilizada como instrumento no processo de melhoria de um curso, pois, permite verificar por intermédio dos formandos, se o nível esperado de aprendizagem está sendo alcançado e, por meio dos egressos, se os objetivos do curso quanto ao perfil pretendido foram atingidos.

O processo avaliativo é o resultado dos conceitos pré-estabelecidos no PPP da Instituição e das práticas pedagógicas dos docentes, que necessariamente precisam estabelecer uma correlação de concordância entre si para atingirem o almejado.

Segundo Veiga (1995, p.32),

A avaliação tem um compromisso mais amplo do que a mera eficiência e eficácia das propostas conservadoras... É um ato dinâmico que qualifica e oferece subsídios ao Projeto Político Pedagógico, pois imprime uma direção às ações dos educadores e educandos.

Existem alguns questionamentos que poderiam auxiliar no processo de reflexão crítica e ação para identificar as dificuldades no que se refere à avaliação:

- Existe correlação entre a avaliação proposta no PPP da Instituição e a aplicada em sala de aula?
- O esperado da avaliação quanto aos objetivos propostos no PPP estão sendo atingidos?
- A forma de avaliação atual fornece aos docentes resultados orientadores para readaptar as práticas pedagógicas utilizadas ?
- Como desvincular o curso de engenharia da forma avaliativa tradicional para a adoção de avaliações formativas?

Por meio dessas questões, muitas reflexões surgirão para contribuir para uma prática avaliativa coerente com o contexto atual.

| Situação Crítica | Possível Ação |
|---|--|
| Avaliação desarticulada ao PPP (que está incompleto neste item) | Complementação do item avaliação no PPP, concomitantemente à reuniões permanentes para o acompanhamento da correlação entre a avaliação e o que se espera do PPP |
| Avaliação predominantemente tradicional | Implantação de avaliações formativas |

Quadro 39 - Resumo da situação crítica e possível ação na correlação entre o PPP e as formas avaliativas

Fonte: a autora

Para Artur (2005, p.02):

A avaliação escolar é o termômetro da concepção de educação do professor/instituição. Ela é articulada ao Projeto Político Pedagógico, já que a maneira como a escola avalia é reflexo do que se idealiza para os alunos, ou seja no que está proposto no PPP. Neste contexto, a escola deve repensar as questões de aprendizagem e avaliação como uma necessidade inerente de transformação da humanidade, bem como dar uma resposta quanto ao perfil de educando (homens) que se intenciona formar; de sociedade e de mundo que se quer alcançar, garantindo uma avaliação e aprendizagem significativas.

Portanto, acredito que a avaliação da aprendizagem dos discentes somente terá êxito se realizada a partir das indicações do PPP, respeitando-se a individualidade do processo de aprendizagem de cada aluno, as especificidades de cada disciplina e as características de cada professor. Assim, a avaliação poderá ser encarada como um meio para aperfeiçoar a metodologia do professor, o desempenho discente, envolvendo professores, alunos e a instituição na busca da melhoria da qualidade do curso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões discutidas nesta pesquisa remetem a uma reflexão que deve ser incorporada por todos os atores envolvidos no processo de ensino, ou seja, professores, universidade, egressos e formandos, de modo articulado aos valores e às concepções já existentes, sob o enfoque do Projeto Político Pedagógico na sua prática.

Relembrando que o objetivo geral da pesquisa foi, mediante coleta e análise da percepção dos docentes, discentes e egressos e análise de conteúdo do PPP, verificar algumas questões curriculares do curso de Engenharia Civil e estabelecer uma correlação entre o Projeto Político Pedagógico e as formas de avaliação utilizadas, para refletir sobre a qualificação dos egressos e suas conseqüências na qualidade do curso de graduação, algumas considerações devem ser feitas no que se refere à análise das categorias.

- **Formação Docente e Universidade**

Existem falhas na formação específica à docência do professor de engenharia, que repercutem na qualidade do curso quanto ao seu aspecto didático-pedagógico e quanto aos aspectos humanos, na opinião dos professores; mas tanto os formandos quanto os egressos estão satisfeitos quanto à formação/atualização técnica docente, quanto ao conteúdo ministrado nas disciplinas e, no que se refere à qualidade do curso, quanto aos aspectos didático-pedagógicos. A maioria dos professores parece considerar insuficiente o apoio da universidade às atividades extracurriculares, assim como os formandos e os egressos. Discussões e acesso ao PPP parecem ser esporádicos e insuficientes na opinião dos professores, formandos e egressos. Diferentemente dos formandos, os egressos estão insatisfeitos quanto ao aspecto humano do curso.

- **Mercado de Trabalho**

Os três grupos pesquisados demonstraram estar satisfeitos em relação à formação e ao acesso ao mercado. Mostram-se satisfeitos também no que se refere ao trabalho atual e à correlação entre a formação e o trabalho que exercem.

- **Práticas Pedagógicas**

Currículo - A relação professor-aluno parece ser muito bem articulada pela instituição, pois há elevados níveis de satisfação em todos os grupos pesquisados. Existem deficiências com relação à integração teoria-prática nas disciplinas, na opinião dos egressos, e uma preocupação dos professores quanto à integração teoria-prática e articulação disciplinar, mas os formandos estão satisfeitos neste item.

Avaliação – Ficou evidente, segundo verbalizações docentes, que a forma tradicional de avaliação ainda impera no ensino de engenharia e que formandos e egressos se dizem satisfeitos quanto a essa forma avaliativa. Embora as discussões sobre o assunto ocorram, segundo relatos docentes, com critérios já pré-estabelecidos, os formandos, ao contrário dos egressos, parecem aceitar e concordar com a situação. O trabalho de recuperação individual é inexistente, ficando a cargo da instituição, através do Regime Especial de Recuperação (Dependência – o aluno faz as provas no próximo semestre em que será ministrada a disciplina, sem a obrigatoriedade de freqüentar as aulas), mas os formandos consideram-se satisfeitos quanto a este item, ao contrário dos egressos.

Metodologia – Segundo a maioria dos relatos docentes, a metodologia de ensino utilizada sinaliza ser obsoleta e pouco variável (giz e lousa), reafirmando a falta de formação didático-pedagógica dos docentes. Os formandos, ao contrário dos egressos, parecem estar satisfeitos com essa forma de abordagem metodológica. O planejamento de aula, segundo os docentes, parece ser deficiente, somente acrescentando alguma bibliografia recente ou um novo conceito, o que reflete na pouca satisfação dos egressos. Já os formandos mostraram-se satisfeitos em relação a isso. Essa discordância entre formandos e egressos talvez seja gerada pelo conhecimento do egresso diante da realidade prática do dia-a-dia da profissão, demonstrando a incompatibilidade das metodologias antigas ainda utilizadas na sala de aula com as necessidades de trabalho atuais. As habilidades técnicas parecem ser priorizadas no ensino de engenharia, fato que agrada formandos e egressos, e os docentes parecem que, mesmo de forma autodidata, têm buscado integrar seus conhecimentos técnicos aos didático-pedagógicos.

De forma geral, o PPP apresenta alguns pontos falhos e deve ser revisto pela instituição, principalmente no que diz respeito ao processo avaliativo. A partir do momento em que forem implantadas reuniões conjuntas para ajustes no PPP, surgirão novas idéias norteadoras sobre práticas pedagógicas e isso resultará no aumento da qualidade do curso e numa maior eficiência dos egressos ante o mercado. Certamente, a adoção de medidas que visem a melhoria da qualidade do curso não será rápida e fácil, mas será possível com a cooperação conjunta dos atores envolvidos na situação, e se traduzirá em mudanças significativas, ao longo do tempo.

É importante observar que muitas situações críticas detectadas neste estudo de caso ocorrem na maioria dos cursos de graduação em ciências exatas, e a Engenharia Civil não é exceção. Portanto, sem o diagnóstico preciso, nenhuma ação eficiente será possível.

Não pretendi, nesta pesquisa, propor uma solução para os problemas observados no ensino de engenharia, mas oferecer subsídios para reflexões críticas e possíveis ações que possam auxiliar na melhoria da qualidade do curso.

A análise crítica do PPP da instituição de ensino fornece indicações importantes para detectar a necessidade de aperfeiçoamento quando os resultados não estão suprindo os objetivos propostos.

É válido lembrar que:

- A melhoria da qualidade do curso, no que se refere aos aspectos humanos e didáticos, está diretamente ligada à melhoria da **formação** didático-pedagógica do **docente**. O apoio e incentivo da **universidade** parece ser fundamental para promover a formação permanente do docente e a sua participação junto ao PPP;
- O **mercado** está em constante mudança e, portanto, o perfil do **egresso** deve ser repensado constantemente. A universidade deve oportunizar a educação continuada e, na graduação, a possibilidade de “abertura” para que as disciplinas não sejam consideradas “prontas e acabadas”.
- As **práticas pedagógicas** parecer precisar de inovações para atenderem às necessidades atuais dos formandos.

Pesquisas na área de educação na engenharia devem ser incentivadas pelas instituições de ensino, pois, à medida que se constatem os benefícios gerados pela integração da Engenharia e da Educação, será dado um passo em direção a novas formas de ensino-aprendizagem, trazendo novos rumos para o ensino, na engenharia.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M.E.D. A. Texto, contexto e significados: algumas questões na análise de dados qualitativos. **Caderno de pesquisa**. São Paulo, n. 45, p.66-70, maio, 1983.

_____. **Etnografia da prática escolar**. São Paulo: Papirus, 1995.

ARANHA, C. Dá para ser feliz no trabalho?. **Super Interessante**, Editora Abril, Edição 249, fev. 2008.

ARAÚJO FILHO, M de S; AGUIAR NETO, B. G. **O desempenho dos cursos de graduação em engenharia**: o que mostra o Exame Nacional de cursos. Campina Grande, PB: Departamento de Engenharia Elétrica do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, [19-?].

ARTUR, S. de F. R. **A avaliação da aprendizagem como processo de transformação e inclusão**. 2005. Disponível em: <www.psicologia.com.pt/artigos/textos/A0256.pdf> Acesso em: 04 maio 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE ENGENHARIA (ABENGE). Programa de apoio ao Ensino e a Pesquisa da Engenharia. PAEPE. Brasília, DF, abril 2001. Disponível em: < www.producao.ufjf.br/arquppp01htm.> . Acesso em: 22 jul. 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

_____. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1985.

BARROS, R. P.; HADDAD, A. N. Habilidades e competências do engenheiro no novo século. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. AS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES CONFRONTADAS COM A RESOLUÇÃO CFE 48/76, SOB A ÓTICA DO SISTEMA DE FISCALIZAÇÃO DO EXERCÍCIO PROFISSIONAL. 7. Petrópolis. 2001. **Anais...** Petrópolis, 2001. Disponível em: <<http://www.pp.ufu.br/ASIBEI/trabalhos/721.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2004.

BATISTA, A. A. V. et al. Fatores de motivação e insatisfação no trabalho do enfermeiro. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 39, n. 1. p. 85-91, mar. 2005.

BAZZO, W.A. Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica. IN: **Sinopse da 3ª teleconferência**. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 1998. Disponível em: <<http://www.Oie.es/salactsi/bazzo00.htm>>. Acesso em 05 maio 2004

BAZZO, W.A. A renovação pedagógica e a formação dos formadores de engenheiros. SEMANA DE TECNOLOGIA DO CEFET-PR. 3. Curitiba, 1999. **Resumos...** , Curitiba, 1991. Disponível em: <http://www.engenheiro2001.org.br/artigos/Bazzo3.htm>.

_____. A qualidade do ensino e sistemas de avaliação. Disponível em: <<http://www.engenheiro2001.org.br/programas/980111p.htm>>. Acesso em: 30 abr. 2007.

_____. ; PEREIRA, L.T. do V. **Introdução à Engenharia**. 6. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002. 274 p.

_____. ; _____. ; LINSINGEN, I. von. Considerações sobre as relações professor-aluno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 1997, Florianópolis, SC. **Resumos...** Florianópolis, SC, 1997. Disponível em: <<http://www.Nepet.ufsc.br/Artigos/Artigo2.htm>>. Acesso em: 5 maio 2004.

_____. ; _____. ; _____. Em busca de uma nova formação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 26. 1998, São Paulo. **Resumos...**, São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://www.Nepet.ufsc.br/Artigos/Artigo2.htm>>. Acesso em: 5 maio 2004.

_____. ; _____. ; _____. Avaliação com técnica de ensino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 1999, Florianópolis, SC. **Resumos...** Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 1999. Disponível em: <<http://www.Nepet.ufsc.br/Artigos/Artigo10.htm>>. Acesso em: 05 maio 2004.

_____. ; _____. ; _____. **Educação tecnológica, enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: Edufsc, 2000.

BOGDAN, R. BIKLEN, S.K. **Qualitative research for education: an introduction to theory and methods**. 2nd ed. Boston, United States of América: Allyn & Bacon, 1992. ISBN. 0-205-13266-9

BRANDLI, L; POZZOBON, C.E. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil: uma experiência na Unijuí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. 2001. Disponível em: <<http://www.pp.ufu.br/Cobenge2001/titulos.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2004

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 fev. 2002, Secção 1, p.17.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Superior. Departamento de Políticas de Ensino Superior. Coordenação das Comissões Especialistas. Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia. Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação em Engenharia. Maio de 1998. Disponível em: < <http://inep.gov.br> >. Acesso em: 31 maio 2004.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura./CNE. **Parecer 009/2001**: Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores para a educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Distrito Federal, 2001. Mimeo.

BRUNO, L.; LAUDARES, J. B. (Org.). **Trabalho e formação do engenheiro**. Belo Horizonte: Fumarc/ PUC, 2000.

CANIATO, R. Com ciência na educação; ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino da ciência. Campinas: Papirus. 1992.

CASAROTTO, R. et al. Currículo por Competência: do Ensino Técnico para o Ensino de Engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA-COBENGE, 29. Porto Alegre, 2001. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.pp.ufu.br/Cobenge2001/trabalhos/DTC020.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2004

COLENCI, A. T. **O ensino de Engenharia como uma atividade de serviços**: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica. 2000. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção)- Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2000.

CORDEIRO, J S. Estrutura curricular e propostas inovadoras. In: CONFERÊNCIA ENGENHEIRO 2001. Disponível em: <<http://www.engenheiro2001.org.br/programas/971228a1.htm>>. Acesso em: 31 maio 2004.

CORDEIRO, J.S. O ensino de engenharia urbana para o engenheiro civil dos anos 2000. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA – COBENGE, 23. 1995, Recife. **Anais ...**, Recife , 1995. V. 2. p. 639-648. Disponível em: <<http://www.engenheiro2001.org.br/programas/971228a1.htm>>. Acesso em: 10 maio 2004.

CURA, M.L.A.D; RODRIGUES, A.R.F. Satisfação profissional do enfermeiro. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 4, p. 21-28, out. 1999. Disponível em: < www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11691999000400004 > . Acesso em: 05 maio 2008.

DAIBEM, A. M. L., MINGUILI, M. G. Projeto pedagógico, trabalho coletivo, interdisciplinaridade: uma proposta investigadora. In: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Pró-Reitoria de Graduação. **IV Circuito Prograd**: as disciplinas de seu curso estão integradas? São Paulo, 1996 p. 11-23.

DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia da ciência**. São Paulo: Atlas, 1985.

_____. **Educação e qualidade**. Campinas: Papirus, 1994.

DIAS SOBRINHO, J. **Universidade e o “quase-mercado” educacional**. Universidade Estadual de Campinas, p.11, jul. 2002. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/julho2002/unihoje_ju181pag11.html>. Acesso em: 23 jun 2008.

_____. Avaliação da educação superior: elementos para análise e proposta. In: SIGRIST, M.M.; MALAVAZI, R.H.B.; FREITAS, L. C.de (Org.). **Avaliação: desafio dos novos tempos**. Campinas, SP: Komedi, 2006.

_____. **Avaliação: políticas educacionais e reformas da educação superior**. São Paulo: Cortez, 2003.

ESTRIN, H. A. **Higher education in engineering and science**. New York; San Francisco; Toronto; London: McGraw-Hill Book Company, INC., 1963.

FERREIRA, D.. **O ensino de engenharia e os avanços tecnológicos**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília. 1997.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 5. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 1.144, 1999.

FLORENÇANO, J.C.S; ABUD, M.J.M. Histórico das profissões de engenheiro, arquiteto e agrônomo no Brasil. **Revista Ciências Exatas**, Taubaté, v. 5-8, p. 97-105, 1999-2002.

GADOTTI, M. Avaliação Educacional e Projeto Político Pedagógico. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ITINERANTE DE EDUCADORES, 1 – JORNADA PEDAGÓGICA DA ESCOLA CIDADÃ. ALEGRETE E URUGUAIANA, 2. 1999.

GOODE, W.J; HATT, P.K. **Métodos em pesquisa social**. Tradução de Carolina Martuscelli Bori. 4. ed. 1.reimpr. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1972.

GRINSPUN, M.P.S.Z. (Org.). **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

JAVARONI, C. E. **Faculdade de Engenharia da UNESP / Bauru reformula grade curricular**. Disponível em: <http://www.universia.com.br/html/noticia/noticia_dentrodocampus_dahdi.html>. Acesso em: 04 jul. /2006.

LAUDARES, J. B. A Qualificação/requalificação do engenheiro na fábrica globalizada: a necessidade de novos processos de trabalho. In: BRUNO, L.. LAUDARES, J. B. (Org.). **Trabalho e formação do engenheiro**. Belo Horizonte: Fumarc; PUC, 2000.

LAUDARES, J. B.; RIBEIRO, S. Trabalho e formação do engenheiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA – COBENGE, Recife, 2000. **Anais...** Recife, 2001. Disponível em: http://www.inep.gov.br/download/cibec/2000/rbep/rbep199_008.pdf . Acesso em: 10 jul 2004.

LIMA, N. S. As novas profissões do futuro. Disponível em: <<http://infofuturo.blog.com/>>. Acesso em: 04 out. 2006.

LOBO, M. da S. H.; COLENCI JUNIOR, A.C. Ensino de Engenharia: um projeto de estágio supervisionado e diferenciado no setor têxtil”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA – COBENGE, Recife, 2001. **Anais...** recife, 2001. Disponível em: <http://www.pp.ufu.br/Cobenge2001/trabalhos/EST007.pdf>. Acesso em: 12 maio 2004.

LONGO, O. C.; FONTES, M. A S. Diagnóstico do ensino de engenharia, necessidades do mercado de trabalho e a legislação vigente. In: ENCONTRO ENSINO EM ENGENHARIA. 7. 2001, 8p. Disponível em: <<http://www.pp.ufu.br/arquivos/03.pdf> >. Acesso em : 09 jun. 2004.

LUCKESI, C. C.et al.. **Fazer universidade**: uma proposta metodológica. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

LUDKE, M. ; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MANZINI, E.J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE, M.C.; ALMEIDA, M.A .; OMOTE, S. (Org.). **Colóquios sobre pesquisa em educação especial**. Londrina: Ed.UEL, 2003. p.11-26.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MORAIS, A. C. F. R.; LAUDARES, J. B. Tendências progressistas para o processo ensino/aprendizagem de Matemática nos cursos de Tecnologia. **Revista Educação Tecnológica**, Belo Horizonte, v.7, n.2, p.10-16, jul./dez., 2002.

MORALES, Gilson. Indicação de diretrizes curriculares para o curso de graduação em engenharia civil. In: **Proposta do Curso de Engenharia Civil da UNIVALI**. Londrina: Universidade do Vale do Itajaí. 1997.

MORETTO, C. F. Trabalho, emprego e informalidade no imaginário da futura atuação profissional dos universitários gaúchos. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA. 3. Porto Alegre, 2006. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: PUCEExtensão, PUCRS, FEE, 2006. Disponível em <www.fee.tche.br/3eeg/Artigos/m19t04.pdf>. Acesso em 18 dez 2007.

NAKAU, O . S.; GRIMONI, J.A . B. Formação de um grupo de estudos de educação em engenharia na escola politécnica da USP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA-COBENGE. 34. 2006. Passo Fundo, RS. **Anais eletrônicos...** Passo Fundo, RS: Ed. Universidade de Passo Fundo, Set. 2006. ISBN 85-7515-371-4. Disponível em: <http://www.upf.br/cobenge2006/index2.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=4>. Acesso em: 28 jul 2007.

NEVES, C. M. De C. Autonomia da Escola Pública: Um enfoque operacional. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). **Projeto Político-Pedagógico da escola: uma construção possível**. Campinas, SP: Papirus,1995. 95-129.

OLIVEIRA, E. de. E. N.S, R. T. et al. Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.9, p.11-27, maio/ago. 2003.

OLIVEIRA, V. F. et al. Formação Didático/Pedagógica: Relato de uma Experiência na UFJF. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 7. Iguaba - Grande/Petrópolis. **Anais...**, Petrópolis, 2001.

_____. Educação em Engenharia no Brasil: Breve Retrospecto. In: Uma proposta para melhoria do processo de ensino/aprendizagem nos cursos de Engenharia. 2000. Tese (Doutorado) – COPPE, Univerisade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

_____. Teoria, prática e contexto no curso de engenharia. In: PINTO, D. P. ; NASCIMENTO, J. L.. (Org.). **Educação em engenharia: metodologia**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002. V. 1, p. 1-296.

_____. Crescimento do número de cursos e de modalidades de engenharia: principais causas e conseqüências. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA – COBENGE. 33. 2005, Campina Grande, PB. **Anais...**, Campina Grande, PB, 2005.

PALETTA, F. Engenheiro deve equilibrar a formação geral e a técnica. mercado busca habilidades gerenciais, metodológicas e culturais. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 27 maio 2007.

PALMIERI. M.P.S.M.P. Capacitação pedagógica como um instrumento para aperfeiçoamento da prática docente de professores de engenharia. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev15/Palmieri.html>>. Acesso em: 30 abr. /2007.

PICONEZ, S. C. B. (Org.) **A prática de ensino e o estágio supervisionado**. Campinas: Papirus, 1991.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: Pimenta, S. G. (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. ; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002. V. 1.

PINHEIRO, A. C. da F. B. A renovação pedagógica na engenharia e a formação dos formadores de engenheiros. Disponível em: <<http://www.engenheiro2001.org.br/index.htm>>. Acesso em: 30 abr. 2007.

RAMOS, M.N. A educação profissional pela pedagogia das competências e a superfície dos documentos oficiais. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 401-422, set.2002. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 20 ago. 2007.

RAPHAEL, H. S. **Avaliação escolar**: em busca de sua compreensão. São Paulo: Brasiliense, 1998a.

_____. **Avaliação como ponto de mediação na construção do projeto pedagógico**: um processo de pesquisa-ação. 1998. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Filosofia em Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 1998b.

SANTIAGO, A. R.F. Projeto político pedagógico na escola: desafio à organização dos educadores. In: **Projeto pedagógico da escola**: uma construção possível. Campinas, SP: Papirus.1995. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

SILVEIRA, M. A da. **A Formação do engenheiro inovador**: uma visão internacional. Rio de Janeiro: PUC – Rio, Sistema Maxwell, 2005.

SOUZA, Z. L. ; OLIVEIRA, R. P. de. Políticas de avaliação da educação e quase mercado no Brasil. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.24 , n. 84., p. 873-895, set. 2003.

TAVARES, J. ; ALARCÃO, I. Paradigmas de formação e investigação no ensino superior para o terceiro milênio. In: ALARCÃO, I. (Org.). **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 97-114.

TEIVE, R.C.G. Formação e empregabilidade do engenheiro de computação graduado em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA-COBENGE. 34. 2006. Passo Fundo, RS. **Anais...** Passo Fundo, RS: Ed. Universidade de Passo Fundo, Set. 2006. ISBN 85-7515-371-4.

TELLES, P. C. da S. **História da engenharia no Brasil** : séculos XVI a XIX. 2. ed. Rio de Janeiro: Clavero, 1994.

TERRIEN, J. Formação para a docência: elementos para uma reflexão em contexto de Brasil e Alemanha, 2005. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/geral/educacao_foco/therrien.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2007.

TREVELIN, A. T. C.; COLENCI JUNIOR, A. C. Uma contribuição aos tratamentos sistêmicos e metodológicos dos cursos superiores de graduação em tecnologia: a busca por uma adequada metodologia de ensino-aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24. Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, SC. ,2004.

TRICOLOROS PRODUCTIONS. **Ensino pesquisa e extensão.** Disponível em: <<http://br.geocities.com/triclora2005/unesp.htm>>. Acesso em: 04 nov. 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. 175p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Oficinas de estudos pedagógicos:** um projeto institucional de formação contínua de docentes da Unesp. São Paulo, 2005a.

_____. **Reestruturação Curricular do Curso de Engenharia Civil. Bauru.** Junho de 2005b.

_____. **Currículo do Curso de Engenharia Civil para Alunos Ingressantes a partir do Ano de 2006.** Bauru, abr. 2006.

_____. Faculdade de Engenharia de Bauru. **Histórico.** Disponível em: <<http://www.feb.unesp.br/dec/graduacao/graduacao.htm>>. Acesso em: 22 jun 2008.

_____. Faculdade de Engenharia de Bauru. **Pós-Graduação.** Disponível em: <http://www.feb.unesp.br/posgrad_prod/historico.php>. Acesso em: 22 jun 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção.** Disponível em: <www.producao.ufjf.br/arquppp/ppp01.htm> . Acesso em 22 jun 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS . **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil.** São Carlos, setembro de 2004.

VEIGA, I. P. A. (Org.). **Projeto pedagógico da escola:** uma construção possível. Campinas, SP: Papirus. 1995. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

VIEIRA.C. A.O.; SILVA, A.S.; FLORESTA.M. G.S. Retrospectiva e tendências no ensino de Engenharia de Agrimensura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA., 21. 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2003. 1 CD-ROM. p. 1-8.

ZACHARIAS, V. L. C. F. **Avaliação formativa e seu sentido de melhoria do processo de ensino-aprendizagem.** 18/07/2004. Disponível em: <<http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?antrID=564>> . Acesso em 20 fev. 2007.

ZAIA, L.L. Formação de professores e desafios para aprender e ensinar: reflexões sobre a relação teoria e prática. In: SCRIPTORI, C.C. (Org.). **Universidade e conhecimento:** desafios e perspectivas no âmbito da docência, pesquisa e gestão. Campinas,SP: Mercado das Letras, 2004. cap. 6. (Coleção Educação e Psicologia em debate).

ZUFFO, J.A. O futuro da engenharia e o engenheiro do futuro. Disponível em: <<http://www.engenheiro2001.org.br/programas/971221a2.htm>> Acesso em: 31 maio 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário Para Formandos

Prefácio:

Caros colegas:

Este questionário tem como objetivo pesquisar a opinião dos formandos do curso de Engenharia da Unesp de Bauru sobre algumas questões relativas a nossa formação.

Estas informações serão de grande valia para minha pesquisa de doutorado, que tem como objetivo geral refletir sobre a preparação adequada do Engenheiro ao mercado de trabalho.

Serão necessários aproximadamente 10 minutos do seu tempo.

Tenho o dever ético de manter as respostas sem identificação.

Agradeço a colaboração

Daniela Augusta

Procedimento para responder o Questionário

Marque com **X** a alternativa escolhida.

Marque apenas uma resposta para cada questão.

- Muito insatisfeito(a)
- Insatisfeito (a)
- Pouco satisfeito(a)
- Satisfeito(a)
- Muito satisfeito (a)

Questionário

1. Como você avalia a formação/atualização à docência de seus professores?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

2. Como você observa o predomínio de disciplinas que priorizam as habilidades técnicas?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

3. Como você avalia a metodologia de ensino utilizada por seus professores?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

4. Como você avalia o apoio às atividades extracurriculares oferecido pela instituição para professores e alunos?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

5. Como você considera a pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas do seu curso?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

6. Como você avalia o nível de oportunidade de acesso e discussão que a Instituição oferece sobre o Projeto Político Pedagógico com professores e alunos?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

7. Qual sua perspectiva quanto à sua formação perante as exigências do mercado de trabalho?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

8. Qual sua perspectiva com relação ao acesso ao mercado de trabalho?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

9. Qual sua perspectiva quanto à correlação entre sua formação na graduação e sua futura atividade de atuação?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

10. Qual sua perspectiva com relação à atividade de trabalho que você pretende exercer?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

11. Como você analisa a relação professor- aluno nesse curso ?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

12. Como você considera a integração da teoria e da prática nas disciplinas ministradas?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

13. Como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas ?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

14. Como você analisa as formas de avaliações das disciplinas?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

15. Como você avalia a oportunidade de discussões entre professores e alunos sobre as formas de avaliação?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

16. Como você avalia o trabalho de recuperação aos alunos que apresentam baixo rendimento?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

17. Como você considera a qualidade do planejamento das aulas ministradas?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

18. Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

19. Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos humanos ?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

20. Como você analisa a qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

Nome (opcional) _____

Local. Resid (cidade) : _____ Local Trab. (cidade): _____

Idade: _____ Ano de conclusão da graduação: _____

Data: ____/ ____/ ____

APÊNDICE B – Questionário Para Egressos

Prefácio:

Caros colegas:

Este questionário tem como objetivo pesquisar a opinião dos egressos do curso de Engenharia da Unesp de Bauru sobre algumas questões relativas a nossa formação.

Estas informações serão de grande valia para minha pesquisa de doutorado, que tem como objetivo geral refletir sobre a preparação adequada do Engenheiro ao mercado de trabalho.

Serão necessários aproximadamente 10 minutos do seu tempo.

Tenho o dever ético de manter as respostas sem identificação.

Agradeço a colaboração

Daniela Augusta

Procedimento para responder o Questionário

Marque com **X** a alternativa escolhida.

Marque apenas uma resposta para cada questão.

- Muito insatisfeito(a)
- Insatisfeito (a)
- Pouco satisfeito(a)
- Satisfeito(a)
- Muito satisfeito (a)

Questionário

2. Como você avalia a formação/atualização à docência de seus professores?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

2. Como você observa o predomínio de disciplinas que priorizam as habilidades técnicas?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

3. Como você avalia a metodologia de ensino utilizada por seus professores?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

4. Como você avalia o apoio às atividades extracurriculares oferecido pela instituição para os professores e alunos?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

5. Como você considera a pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas do seu curso?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

6. Como você avalia o nível de oportunidade de acesso e discussão que a instituição oferece sobre o Projeto Político Pedagógico com professores e alunos?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

7. Como você avalia sua formação perante as exigências do mercado de trabalho?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

8. Como você avalia o grau de facilidade de acesso ao mercado de trabalho?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

9. Como você considera o nível de correlação entre sua formação na graduação e sua atividade atual?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

10 Como você avalia sua satisfação com relação à atividade de trabalho que você exerce atualmente?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

11. Como você analisa a relação professor- aluno nesse curso ?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

12. Como você considera a integração da teoria e da prática nas disciplinas ministradas?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

13. Como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas ?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

14. Como você analisa as formas de avaliações das disciplinas?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

15. Como você avalia a oportunidade de discussões entre professores e alunos sobre as formas de avaliação?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

16. Como você avalia o trabalho de recuperação aos alunos que apresentam baixo rendimento ?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

17. Como você considera a qualidade do planejamento das aulas ministradas?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

18. Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

19. Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos humanos ?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

20. Como você analisa a qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos?

Muito insatisfeito Insatisfeito Pouco satisfeito Satisfeito Muito satisfeito

Nome (opcional) _____

Local. Resid (cidade) : _____ Local Trab. (cidade): _____

Idade: _____ Ano de conclusão da graduação: _____

Data: ____/____/____

APÊNDICE C - Roteiro de Entrevista com Docentes

Prefácio:

Professor XXXX, solicito esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior.

Estas informações serão de grande valia para minha pesquisa de doutorado, que tem como objetivo geral refletir sobre a preparação adequada do engenheiro ao mercado de trabalho.

Peço permissão para gravar nossa conversa. Posso gravar, professor?

Tenho o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente, OK?

Primeiramente, vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

1. Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação/atualização específica à docência?
2. Durante as aulas, você prioriza habilidades técnicas e/ou as didático- pedagógicas?
3. Como você avalia a metodologia de ensino dos docentes deste curso?

O segundo tema refere-se à universidade

4. Essa instituição de ensino oferece algum tipo de apoio às atividades extracurriculares para professores e alunos?
5. Essa instituição de ensino oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?
6. A instituição oferece oportunidade de acesso e discussão do PPP com os professores ?

O terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

7. Como você avalia a formação dos egressos diante das exigências do mercado de trabalho?
8. Quais as dificuldades que você acredita que os egressos encontraram quando do acesso ao mercado de trabalho?
9. Como você considera o nível de correlação entre a formação na e a atividade atual dos egressos?
10. Como você acredita que está o grau de satisfação dos egressos com relação à atividade de trabalho que exercem atualmente?

O quarto tema é sobre a questão curricular

11. Como você analisa a relação professor- aluno nesse curso?
12. Como você considera a integração da teoria e da prática na disciplina que ministra?
13. Como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas?

O quinto tema é sobre avaliação

14. Como você costuma avaliar seus alunos?
15. Em algum momento as formas de avaliações foram discutidas com os alunos?
16. Como é feito o trabalho de recuperação aos alunos que apresentam baixo rendimento ?

Finalmente, vamos falar sobre a Qualidade do Ensino

17. Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula
18. Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos?
19. Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos humanos?
20. Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos didático-pedagógicos?

Conclusão:

Professor XXXX, agradeço sua participação e disponibilidade para esta entrevista. Esteja certo de que suas informações contribuirão muito para o êxito desta pesquisa.

APÊNDICE D – Comparação Entre os Planos de Ensino Antigo e Atual.

| Disciplina | Plano de Ensino antigo | | Plano de Ensino atual | |
|---|------------------------|---------------------|--|--|
| | Metodologia | Formas de Avaliação | Metodologia | Formas de Avaliação |
| Introdução à Engenharia Civil | | | Aulas expositivas, ilustradas com filmes, realização de palestras e visitas técnicas, e desenvolvimento de trabalhos orientados. Visita ao Campus, aos Laboratórios do Curso, à Biblioteca e às Instalações Administrativas. | Conforme Portaria Didática. |
| Metodologia Científica | | | Aulas teóricas. Aulas práticas no laboratório de acústica e vibrações, do departamento de Engenharia Mecânica. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Introdução à Ciência da Computação | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo aulas práticas de computação. No decorrer do semestre, é solicitado ao aluno implementar algoritmos em computadores através do | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| | | | | desenvolvimento de programas em linguagem de alto nível. | |
|--|--|--|--|--|--|
| Desenho Básico | | | | Aulas expositivas teóricas, práticas e de exercícios, ministradas por um ou vários docentes, acompanhando e assessorando o trabalho dos alunos, divididos em equipes que ao final do semestre devem apresentar o trabalho desenvolvido de forma escrita e oralmente. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Desenho Técnico Civil | | | | Aulas expositivas teóricas, práticas com exercícios em sala de aula, assessorando o aluno para quaisquer dúvidas. Os trabalhos serão, em datas prévias, entregues para correção e posteriormente provas regimentares. | Conforme portaria didática vigente da Faculdade de Engenharia |
| Cálculo Diferencial e Integral I | | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Cálculo Diferencial e Integral II | | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme Deliberação nº 081/98 – FE |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| Cálculo Diferencial e Integral III | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme Deliberação nº 081/98 - FE. |
| Cálculo Diferencial e Integral IV | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme Deliberação 08/98 - FE. |
| Matemática Aplicada à Engenharia | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme Deliberação 081/98 -FE |
| Estatística e Probabilidades | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios, execução de trabalhos práticos, utilização de software estatístico. | De acordo com o regulamento da Faculdade de Engenharia. |
| Cálculo Numérico e Computacional | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo aulas práticas de computação. No decorrer do semestre, é solicitado ao aluno implementar algoritmos em computadores. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| <p>Geometria Análítica e Álgebra Linear</p> | | | <p>Aulas expositivas teóricas e de exercícios.</p> | <p>Serão realizadas três provas P1, P2 e P3. A terceira prova (P3) é substitutiva, isto é, a nota de prova substitui a menor nota dentre as provas P1 e P2, e versará sobre o conteúdo da prova a ser substituída. A média de provas MP será a média aritmética das duas maiores notas entre P1, P2 e P3. Além disso, haverá uma nota T, referente a um trabalho. A média final MF será calculada por: $MF = MP \times 0,9 + T \times 0,1$</p> |
| <p>Física I</p> | | | <p>Aulas expositivas, com auxílio de transparência. Serão aplicados exercícios a cada passo da teoria</p> | <p>Conforme Portaria nº 03/99 - FE.</p> |
| <p>Física II</p> | | | <p>As aulas serão expositivas, com auxílio de transparências. Serão aplicados exercícios a cada passo da teoria.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru</p> |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|--|
| Física III | | | As aulas serão teóricas, expositivas, acompanhadas de transparências. - Serão aplicados exercícios a cada passo da teoria. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Laboratório de Física I | | | As aulas serão práticas, em laboratório, acompanhadas de exposição teórica. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Laboratório de Física II | | | As aulas serão práticas, em laboratório, acompanhadas de exposição teórica. | Conforme Portaria nº 03/99 - FE. |
| Laboratório de Física III | | | As aulas serão práticas, em laboratório, acompanhadas de exposição teórica. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Dinâmica | | | Aulas teóricas expositivas, com solução de exercícios em sala, sugestões a serem feitas em casa e utilização de softwares livres por parte do aluno para a solução de problemas apresentados. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Fenômeno de Transporte | | | | Aulas expositivas teóricas com exercícios. | Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia |
| Mecânica dos Fluidos | | | | Aulas expositivas teóricas com exercícios. | Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia |
| Laboratório de Mecânica dos Fluidos | | | | Aulas práticas em laboratório didático. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Isostática | | | Conforme Portaria n° 3/99-FE | Aulas expositivas, teóricas e de exercícios. | Conforme portaria didática vigente da Faculdade de Engenharia |
| Resistência dos Materiais I | | | Conforme Portaria n° 3/99-FE | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Resistência dos Materiais II | | | Média das provas Mp-peso-90%; Média dos trabalhos-Mt-peso 10%; Nota final-M=0,9xMp+0,1Mt | Aulas expositivas, teóricas e de exercícios. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Eletricidade Básica | | | Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos e desenvolvimento de trabalhos. | Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia. |
| Química Geral | | | Aulas expositivas - Trabalhos - Listas de exercícios. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Laboratório de Química Geral | | | Aulas práticas em laboratório, acompanhadas de exposição teórica. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Materiais de Construção Civil I | | A disciplina será desenvolvida através de 4 aulas semanais, sendo 2 teóricas e 2 experimentais. - Paralelamente, serão realizadas visitas-técnicas, palestras e seminários. | Conforme Portaria nº 3/99-FE A disciplina será desenvolvida através de 4 aulas semanais, sendo 2 teóricas e 2 experimentais. - Paralelamente, serão realizadas visitas-técnicas, palestras e seminários. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Administração | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme Regulamentação da Faculdade de Engenharia. |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">Economia</p> | | | <p>Método expositivo com traçados de esquema, croquis e gráficos utilizando a policromia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Serão dados enfoques na discussão da conjuntura econômica do país quando tratando dos estimadores macroeconômicos. - Poderá ser exigido trabalho evidenciando o ensino dirigido, com problemas sequenciais às aulas, cuja elaboração levará a melhor formação de cada aluno, fato que será avaliado nas provas regimentais. - Resolução de exercícios propostos. | <p>Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.</p> |
| <p style="text-align: center;">Engenharia Econômica</p> | | | <p>As aulas expositivas, teóricas e de exercícios.</p> | <p>Conforme Regulamentação da Faculdade de Engenharia.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| <p>Materiais de Construção Civil II</p> | <p>O conteúdo programático será desenvolvido através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aulas teóricas expositivas - aulas práticas de laboratório - palestras, seminários, visitas técnicas - pesquisas em laboratório e em campo | <p>Conforme Portaria nº 3/99-FE</p> | <p>O conteúdo programático será desenvolvido através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aulas teóricas expositivas - aulas práticas de laboratório - palestras, seminários, visitas técnicas - pesquisas em laboratório e em campo | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |
| <p>Ciências do Ambiente</p> | <p>Aulas teóricas expositivas com o uso de recursos áudio-visuais. Promoção de palestras com especialistas. Pesquisa e elaboração de trabalhos teórico-práticos e seminários.</p> | <p>Conforme Portaria nº 7/95-D.FET</p> | <p>Aulas expositivas com uso de lousa, emprego de retro-projetor e de recursos de multimídia. Aulas teóricas e desenvolvimento de trabalhos de pesquisa.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |
| <p>Ciências Jurídicas e Sociais</p> | | | <p>Aulas expositivas com apoio audiovisual, leituras programadas, palestras e debates. Abordagens objetivas com auxílio de diagramas de estruturas. Exemplos comparados para melhor entendimento e descortinamento da abordagem em aulas de perícias.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |

| | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|--|
| Topografia | Aulas teóricas expositivas, com apoio de recursos audiovisuais. Aulas práticas, com o desenvolvimento de trabalhos práticos de campo, realizados em grupos, orientados e supervisionados pelo professor. Aulas práticas de aerofotogrametria. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas teóricas expositivas - Aulas práticas com desenvolvimento de levantamentos práticos de campo. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Geologia de Engenharia | 1. Aulas expositivas, com complementação audiovisual. 2. Trabalhos de pesquisa bibliográfica, relatórios e visitas a obras. 3. Aulas práticas de laboratório: identificação de rochas e ensaios. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | 1. Aulas expositivas com complementação audiovisual. 2. Trabalhos de pesquisa bibliográfica, relatórios e visitas a obras. 3. Aulas práticas de laboratório: identificação de rochas e ensaios. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Pesquisa Operacional | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. Trabalho em Grupo. Seminário de Trabalho Final. | Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia |
| Análise de Estruturas I | Aulas teóricas com apresentação de exemplos de aplicação e exercícios de fixação extra-classe. | Mf=MpxA+MtxB Mf=média final Mp= médias das provas Mt= médias dos trab. feitos em casa ; A=0,9 e B= 0,1 | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| | | | | |
|--|--|------------------------------|--|--|
| Análise de Estruturas II | Aulas teóricas e expositivas. Aulas orientadas para a elaboração de programas de computador. | Conforme Portaria n° 3/99-FE | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauri. |
| Mecânica dos Solos | Aulas expositivas, com complementação áudio visualizada. Pesquisa e/ou visitas técnicas e/ou trabalhos de campo. | Conforme Portaria n° 3/99-FE | Aulas expositivas teóricas com exercícios, e práticas envolvendo ensaios de laboratório. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauri. |
| Hidráulica | Aulas expositivas teóricas, aulas de laboratório e aulas de exercícios. | Conforme Portaria n° 3/99-FE | Aulas expositivas teóricas, aulas de laboratório e aulas de exercícios. | Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia – UNESP. |
| Técnicas e Economia dos Transportes | Aulas teóricas, complementadas por exemplos práticos. Visitas a terminais urbanos. Acompanhamento “in loco” dos problemas de transporte urbano e de soluções alternativas. | Conforme Portaria n° 3/99-FE | Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados | Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia. |

| | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|---|
| Hidrologia | <p>Explicação teórica, acompanhada de exercícios práticos sobre os diversos tipos de drenagem e com elaboração de projetos pelos alunos, dos itens constantes no conteúdo programático.</p> | <p>Conforme Portaria nº 3/99-FE</p> | <p>Explicação teórica, acompanhada de exercícios práticos sobre o assunto e com elaboração de projetos pelos alunos dos itens constantes no conteúdo programático.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia - UNESP - Bauru.</p> |
| Saneamento Básico | <p>Aulas expositivas, desenvolvimento de projetos, visitas a obras e a locais com tratamentos já instalados.</p> | <p>Conforme Portaria nº 3/99-FE</p> | <p>Aulas expositivas com uso de lousa, emprego de retro-projetor e de recursos de multimídia. Aulas teóricas e práticas através de exercícios e desenvolvimento de trabalhos com acompanhamento em sala de aula. Realização de visitas técnicas a obras e instalações de interesse do saneamento básico.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |
| Higiene e Segurança do Trabalho na Engenharia | | | <p>Os alunos desenvolverão em classe, individualmente, toda a montagem de um PCMat para um empreendimento, com a orientação do professor, elaborando texto e realizando os cálculos pertinentes.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |

| | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|---|
| <p>Arquitetura</p> | <p>Aulas teóricas, com o desenvolvimento de trabalhos, buscando a fixação dos conceitos desenvolvidos.</p> | <p>Conforme Portaria nº 3/99-FE</p> | <p>Aulas expositivas, com apoio audiovisual, leituras programadas e debates. Desenvolvimento de trabalhos práticos, no qual os alunos desenvolvem exercícios, com objetivos específicos com base na seqüência de conhecimento teórico adquirido em aulas expositivas, bem como leitura obrigatória de textos e pesquisa bibliográfica para complementação de alguns temas.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |
| <p>Urbanismo</p> | | | <p>Aulas expositivas, com apoio audiovisual, leituras programadas, palestras e debates. Exercícios de planejamento e intervenções urbanas.</p> | <p>Prova Escrita – P1 – Uma por semestre Trabalho Projetual – T1 – Um por semestre. O trabalho poderá ser desenvolvido individualmente ou em grupo, será definido em função do número de alunos da turma, a critério do professor da disciplina. Critério de aprovação: Nota de (P1 + Nota de T1) / 2 ≥ 5,0</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| <p>Construção de Edifícios I</p> | | | <p>Aulas teóricas, visitas a obras e laboratórios.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |
| <p>Construção de Edifícios II</p> | | | <p>Os alunos desenvolverão em classe, individualmente, toda a montagem de um memorial descritivo, quantificação de serviços e de mão-de-obra, construirão a planilha orçamentária e o cronograma físico financeiro, com a orientação do professor, elaborando texto e realizando os cálculos pertinentes.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |
| <p>Sistemas Construtivos</p> | | | <p>Aulas teóricas e desenvolvimento de projetos, buscando análise de cada sistema a ser adotado. - Desenvolvimento do projeto de produção de uma edificação</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|------------------------------|---|--|
| Estruturas de Concreto I | Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo projeto de um painel de lajes | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas expositivas teóricas e de exemplos numéricos, abrangendo projeto de um pavimento de lajes maciças. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Estruturas de Concreto II | Aulas expositivas teóricas e de exemplos, envolvendo desenvolvimento de um projeto de vigas de edifício. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas expositivas teóricas e de exemplos numéricos, abrangendo o desenvolvimento de projetos de vigas e de pilares de edifício. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Estruturas de Concreto III | O curso será ministrado com aulas teóricas, desenvolvimento de um projeto para cada tópico do curso e, eventualmente, visitas a obras. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | O curso será ministrado com aulas teóricas e exemplos numéricos, e com o desenvolvimento de projetos práticos de dimensionamento. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Estruturas Metálicas I | | | - Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo projetos em classes e visitas a obras. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Estruturas Metálicas II | | | Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo projetos em classes e visitas a obras. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| | | | | |
|------------------------------|---|-------------------------------|---|--|
| Estruturas de Madeira | Aulas expositivas teóricas e de exercícios envolvendo projetos e visitas a obras. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas expositivas teóricas e de exercícios envolvendo projetos. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Projeto de Estradas | Aulas teóricas, complementadas por exemplos de aplicação. Desenvolvimento de um projeto completo de trecho de rodovia. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas teóricas, complementadas por exemplos de aplicação. - Visita a Obras de Pavimentação Rodoviária - Desenvolvimento de Exercícios de Projeto de Pavimentos. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Pavimentação | Aulas Teóricas, complementadas por exemplos de aplicação. - Visita a Obras de Pavimentação Rodoviária - Desenvolvimento de Exercícios de Projeto de Pavimentos. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas teóricas, complementadas por exemplos de aplicação. - Visita a Obras de Pavimentação Rodoviária - Desenvolvimento de Exercícios de Projeto de Pavimentos. | Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia. |
| Obras de Terra | Aulas expositivas teóricas e de trabalho. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas expositivas teóricas e resolução de exercícios que envolvem os principais fundamentos utilizados em projetos de obras de terra. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Fundações | As aulas expositivas teóricas e de exercícios com visitas a obras e execução de provas de carga. | Conforme Portaria nº 03/99-FE | Aulas expositivas, teóricas e de exercícios, envolvendo visitas a obras. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| Pontes | Desenvolvimento das unidades através de aulas teóricas e aplicação com aulas práticas, onde os alunos desenvolvem, inicialmente, o projeto geométrico e, em seqüência, o cálculo estrutural de uma ponte em concreto armado. | Conforme Portaria nº 03/99-FE | Desenvolvimento das unidades através de aulas teóricas e aplicação com aulas práticas, onde os alunos desenvolvem inicialmente, o projeto geométrico e, em seqüência, o cálculo estrutural de uma ponte em concreto armado. | Conforme Portaria Didática vigente, da Faculdade de Engenharia |
| Gerenciamento de Obras na Construção Civil | Aulas teóricas, com desenvolvimento de projetos propostos. | Projeto desenvolvido pelo aluno, ao longo do semestre, com acompanhamento semanal feito pelo professor. | Aulas teóricas e práticas, visitas técnicas e palestras. | Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia. |
| Concreto Protendido | Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | Conforme Portaria nº 03/99-FE | Aulas expositivas teóricas. Resolução de exemplos e exercícios. Desenvolvimento de projeto de uma viga de ponte. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Aeroporos, Portos e Vias Navegáveis | Aulas teóricas, complementadas pela exposição de slides e filmes. Visitas a obras Portuárias e melhoramentos em canais fluviais. | Conforme Portaria nº 03/99-FE | Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação e visitas a portos e aeroportos. - Apresentação de vídeos e filmes sobre Projeto, Construção e Operação de Aeroportos e sobre controle do Tráfego Aéreo. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| | | | | |
|---|--|---------------------------------|---|--|
| Drenagem Urbana | Aulas técnicas, complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados. - Desenvolvimento de projetos de sistemas drenantes superficiais de trecho rodoviário e ferroviário. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas teóricas, complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados. - Visitas técnicas em sistemas drenantes urbanos. - Desenvolvimento de projetos de sistemas drenantes. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Transporte Ferroviário | Aulas teóricas, complementadas por exemplos de aplicação. Visitas técnicas em trechos de vias permanentes. Desenvolvimento de projeto geométrico e elementos componentes de um trecho ferroviário. | Conforme Portaria nº 7/95-D.FET | Aulas teóricas, complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Engenharia de Tráfego | Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas teóricas, complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |
| Instalações Hidráulicas e Sanitárias | Aulas expositivas, desenvolvimento de Projetos, Visitas a obras. | Conforme Portaria nº 3/99-FE | Aulas expositivas, desenvolvimento de projetos, visitas a obras. | Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru |

| | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|---|
| <p>Instalações Elétricas</p> | | | <p>Aulas expositivas, com apoio audiovisual, leituras programadas, com abordagem teórica e prática. Práticas de laboratório.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |
| <p>Impermeabilização</p> | | | <p>Aulas teóricas expositivas e aulas práticas de projeto, onde os alunos desenvolverão, sob orientação do professor, projetos de aplicação dos conteúdos ministrados. Visitas técnica, elaboração de relatórios técnicos e preparação, participação e apresentação de seminários.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |
| <p>Saneamento Ambiental</p> | | | <p>Aulas expositivas com uso de lousa, emprego de retro-projetor e de recursos de multimídia. Aulas teóricas e práticas através de exercícios e desenvolvimento de trabalhos com acompanhamento em sala de aula. Realização de visitas técnicas a obras e instalações de interesse.</p> | <p>Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.</p> |

APÊNDICE E - Cálculo das Médias Ponderadas

| Questões referentes à análise da categoria “Formação Docente e Universidade” | Formandos | Egressos |
|---|---|--|
| formação/atualização docente | $Mp = ((1x5) + (19x4)) / 20 = 4,05$ | $Mp = ((1x5) + (20x4) + (9x3) + (3x2) + (1x1)) / 34 = 3,50$ |
| apoio às atividades extracurriculares | $Mp = ((5x4) + (10x3) + (4x2) + (1x1)) / 20 = 2,95$ | $Mp = ((5x4) + (7x3) + (12x2) + (10x1)) / 34 = 2,20$ |
| pertinência dos conteúdos ministrados nas disciplinas | $Mp = ((15x4) + (5x3)) / 20 = 3,75$ | $Mp = ((2x5) + (17x4) + (13x3) + (2x1)) / 34 = 3,50$ |
| nível de oportunidade de acesso e discussão sobre o PPP | $Mp = ((4x4) + (11x3) + (4x2) + (1x1)) / 20 = 2,90$ | $Mp = ((1x5) + (4x4) + (8x3) + (7x2) + (14x1)) / 34 = 2,15$ |
| qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos | $Mp = ((4x5) + (11x4) + (5x3)) / 20 = 3,95$ | $Mp = ((5x5) + (18x4) + (7x3) + (2x2) + (2x1)) / 34 = 3,65$ |
| qualidade do curso quanto aos aspectos humanos | $Mp = ((1x5) + (14x4) + (4x3) + (1x2)) / 20 = 3,75$ | $Mp = ((3x5) + (8x4) + (13x3) + (1x2) + (9x1)) / 34 = 2,85$ |
| qualidade do curso quanto aos aspectos didático-pedagógicos | $Mp = ((13x4) + (6x3) + (1x2)) / 20 = 3,60$ | $Mp = ((1x5) + (12x4) + (13x3) + (4x2) + (4x1)) / 34 = 3,06$ |

**Questões referentes à análise de mercado
“Mercado de Trabalho”**

Egressos

Formandos

| | | |
|---|---|---|
| formação em relação ao mercado | $Mp = ((4x5) + (10x4) + (6x3)) / 20 = 3,90$ | $Mp = ((3x5) + (16x4) + (9x3) + (2x2) + (4x1)) / 34 = 3,35$ |
| acesso ao mercado | $Mp = ((2x5) + (12x4) + (6x3)) / 20 = 3,80$ | $Mp = ((5x5) + (13x4) + (8x3) + (7x2) + (1x1)) / 34 = 3,41$ |
| correlação entre a formação e a atividade de trabalho | $Mp = ((3x5) + (12x4) + (5x3)) / 20 = 3,90$ | $Mp = ((8x5) + (16x4) + (8x3) + (1x2) + (1x1)) / 34 = 3,85$ |
| atividade de trabalho | $MP = ((5x5) + (4x12) + (3x3)) / 20 = 4,10$ | $MP = ((13x5) + (15x4) + (6x3)) / 34 = 4,20$ |

**Questões referentes à Subcategoria
“Currículo”**

Egressos

Formandos

| | | |
|---|---|--|
| Relação professor-aluno | $Mp = ((3x5) + (15x4) + (2x3)) / 20 = 4,05$ | $Mp = ((4x5) + (17x4) + (4x3) + (6x2) + (3x1)) / 34 = 3,38$ |
| Integração da teoria e da prática nas disciplinas | $Mp = ((9x4) + (10x3) + (1x2)) / 20 = 3,40$ | $Mp = ((1x5) + (8x4) + (12x3) + (6x2) + (7x1)) / 34 = 2,70$ |
| Nível de articulação entre as disciplinas | $Mp = ((1x5) + (15x4) + (4x3)) / 20 = 3,85$ | $Mp = ((1x5) + (10x4) + (17x3) + (2x2) + (4x1)) / 34 = 3,06$ |

**Questões referentes à subcategoria
“Avaliação”**

Egressos**Formandos**

$$\text{Mp} = ((17 \times 4) + (9 \times 3) + (4 \times 2) + (4 \times 1)) / 34 = 3,15$$

$$\text{Mp} = ((1 \times 5) + (10 \times 4) + (9 \times 3)) / 20 = 3,60$$

$$\text{Mp} = ((13 \times 4) + (3 \times 3) + (11 \times 2) + (7 \times 1)) / 34 = 2,65$$

$$\text{Mp} = ((1 \times 5) + (9 \times 4) + (8 \times 3) + (2 \times 2)) / 20 = 3,45$$

$$\text{MP} = ((10 \times 4) + (10 \times 3) + (6 \times 2) + (8 \times 1)) / 34 = 2,65$$

$$\text{Mp} = ((1 \times 5) + (10 \times 4) + (6 \times 3) + (3 \times 2)) / 20 = 3,45$$

Trabalho de recuperação com os alunos que apresentam baixo rendimento

**Questões referentes à subcategoria
“Metodologia”**

Egressos**Formandos**

$$\text{Mp} = ((13 \times 4) + (12 \times 3) + (4 \times 2) + (5 \times 1)) / 34 = 2,97$$

$$\text{Mp} = ((10 \times 4) + (9 \times 3) + (1 \times 2)) / 20 = 3,45$$

$$\text{Mp} = ((1 \times 5) + (10 \times 4) + (15 \times 3) + (3 \times 2) + (5 \times 1)) / 34 = 2,97$$

$$\text{Mp} = ((13 \times 4) + (7 \times 3)) / 20 = 3,65$$

$$\text{Mp} = ((1 \times 5) + (18 \times 4) + (11 \times 3) + (3 \times 2) + (1 \times 1)) / 34 = 3,44$$

$$\text{Mp} = ((16 \times 4) + (4 \times 3)) / 20 = 3,80$$

Metodologia de ensino utilizada pelos professores

Planejamento das aulas

Prioridade das habilidades técnicas nas disciplinas

ANEXOS

- ESTRUTURA CURRICULAR -

Adequação Curricular - 1999

CURSO ENGENHARIA CIVIL
CURRICULO 0102 **TOTAL DE CRÉDITOS PARA INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO** 281
PRAZO MÍNIMO 04 (QUATRO) ANOS **PRAZO MÁXIMO** 09 (NOVE) ANOS
FUND. LEGAL DECRETO FEDERAL Nº 70.596, DE 23/05/72 - RESOLUÇÃO UNESP Nº 24/91

| Cód. | Disciplinas Currículo Atual | Cr. | Proposta das Áreas | Proposta dos Alunos | Proposta da Comissão |
|------------------|-----------------------------|-----|-----------------------|----------------------|------------------------|
| TERMO : 1 | | | | | |
| 27 | EDUCAÇÃO FÍSICA | 2 | | | |
| 1085 | CALC. DIFER E INTEGRAL I | 6 | | CALC.DIF INTEGR I 4 | |
| 1086 | CALC VET. E GEOM ANAL. | 4 | | | |
| 1087 | DESENHO TÉCNICO BÁSICO | 4 | | | |
| 1088 | QUÍMICA | 4 | | QUÍMICA 0 ou 2 | |
| 1089 | LAB DE QUÍMICA | 3 | | LAB QUÍMICA 0 ou 2 | |
| 1090 | FÍSICA I | 4 | | | |
| 1091 | LAB DE FÍSICA I | 2 | | | |
| | Soma.... | 29 | | | |
| TERMO : 2 | | | | | |
| 1084 | ELEM. DE ALG. LINEAR | 4 | | | |
| 1094 | LAB DE FÍSICA II | 2 | | | |
| 1095 | CALC. DIFER E INTEGRAL II | 6 | | CALC.DIF.INTEG. II 4 | |
| 1096 | INTROD A CIEN. DA COMP. | 4 | | | |
| 1097 | DESENHO TÉCNICO CIVIL I | 4 | | | |
| 1098 | FÍSICA II | 4 | | | |
| 1099 | MECÂNICA | 6 | INTR. A DINÂMICA 2 | INTR. A DINÂMICA 2 | MECÂNICA 2 |
| | Soma.... | 30 | | | |
| TERMO : 3 | | | | | |
| 1119 | CALC. DIFER E INTEGRAL III | 4 | | | |
| 1120 | COMP. E MÉT. NUMÉRICOS | 6 | | COMP. MET. NUM. 4 | |
| 1121 | DESENHO TÉCNICO CIVIL II | 4 | | | |
| 1122 | FÍSICA III | 4 | | 0 | |
| 1123 | LAB DE FÍSICA III | 2 | | 0 | |
| 1124 | ISOSTÁTICA | 4 | | | |
| 1125 | ESTATÍSTICA | 6 | | ESTATÍSTICA 4 | |
| | Soma.... | 30 | | | |
| TERMO : 4 | | | | | |
| 1130 | CALC. DIFER E INTEGRAL IV | 4 | CALC. DIF. INT. IV 4 | 0 | CALC. DIF. INT. IV 4 |
| 1131 | ELETRICIDADE BÁSICA | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1132 | RESIST. DOS MATERIAIS I | 4 | RES. MATERIAIS I 4 | | RES. MATERIAIS I 4 |
| 1133 | MAT. DE CONST. CIVIL I | 4 | MAT. CONST. CIVIL I 4 | | MAT. CONST. CIVIL I 4 |
| 1134 | GEOL. BÁSICA E APLIC. I | 4 | GEOL. BAS. E APLIC 4 | | GEOL. BAS. E APLIC 4 |
| | | 0 | LAB. GEOLOGIA 2 | | LAB. GEOLOGIA 2 |
| 1135 | TOPOGRAFIA | 8 | TOPOGRAFIA 4+2=6 | | TOPOGRAFIA 6 |
| 1136 | PESQUISA OPERACIONAL | 2 | PESQUISA OPERAC 2 | | PESQUISA OPERAC. 2 |
| 1137 | ENGENHARIA ECONÔMICA | 2 | ENGENH. ECONOM 2 | | ENGENH. ECONOM. 2 |
| | Soma.... | 30 | 28 | | 28 |
| TERMO : 5 | | | | | |
| 1129 | FENOM. DE TRANSPORTE | 4 | FEN. DE TRANSP 2 | | FENOM. DE TRANSP 2 |
| 1210 | RESIST. DOS MATERIAIS II | 6 | RES. MATERIAIS II 6 | RES. MATERIAIS II 4 | RES. MATERIAIS II 4 |
| 1265 | MAT. DE CONSTR. CIVIL II | 4 | MAT. CONST.CIVIL II 4 | | MAT. CONST. CIVIL II 4 |
| 1266 | GEOL. BÁSICA E APLICADA II | 4 | 0 | | 0 |
| 1267 | ANÁLISE DE ESTRUTURAS I | 4 | ANÁLISE ESTRUT I 4 | | ANÁLISE ESTRUT I 4 |
| 1268 | PROJETO DE ESTRADAS | 4 | 0 | | PROJ. ESTRADAS 4 |
| 1401 | ECONOMIA | 2 | ECONOMIA 2 | | |

| | | | | | |
|--|----------|----|------------------|---|------------------|
| | | | | 0 | |
| | | 0 | AÇÕES E SEGUR. 2 | | AÇÕES E SEGUR. 2 |
| | | | MECANICA SOLOS 4 | | MECANICA SOLOS 4 |
| | | | LAB. MEC SOLOS 2 | | LAB. MEC SOLOS 2 |
| | | | | | HIDROLOGIA 2 |
| | Soma.... | 28 | | | |
| | | | 26 | | 28 |

| TERMO : 6 | | | | | |
|-----------|--------------------------|----|---------------------|-------------------|----------------------|
| 1180 | MECANICA DOS FLUIDOS | 2 | MEC. DOS FLUIDOS 4 | | MECAN. DOS FLUIDOS 2 |
| 1181 | LAB DE MEC. DOS FLUIDOS | 2 | LAB MEC. FLUIDOS 2 | | LAB MEC. FLUIDOS 2 |
| 1287 | ANALISE DE ESTRUTURAS II | 4 | ANALISE ESTRUT II 4 | | ANALISE ESTRUT II 4 |
| 1288 | ESTRUT. DE CONCRETO I | 6 | ESTR. CONCR I 4+2=6 | ESTR.CONCRETO I 6 | ESTR. CONCRETO I 4 |
| 1289 | TÉC. E ECON DOS TRANSP. | 4 | 0 | | 0 |
| 1290 | HIDROL. BASICA E APLIC. | 4 | HIDROL. BAS.E APL 4 | | 0 |
| 1291 | MECANICA DOS SOLOS | 6 | 0 | | 0 |
| | | 0 | ENG. E MEIO AMB. 2 | | PAVIMENTAÇÃO 4 |
| | | | OBRAS DE TERRA 4 | | OBRAS DE TERRA 4 |
| | | | TECNOL. TRANSP. 2 | | TECNOL. TRANSP. 2 |
| | | | | | ECON. TRANSP. 2 |
| | | | | | ARQUITETURA 4 |
| | Soma.... | 28 | | | 28 |

| TERMO : 7 | | | | | |
|-----------|-------------------------|----|--------------------|--|----------------------|
| 1309 | ESTRUT. DE CONCRETO II | 4 | ESTR. CONCR II 4 | | ESTR. CONCRETO II 4 |
| 1310 | ESTRUTURAS METALICAS | 6 | ESTRUT. DE AÇO I 4 | | ESTR. DE MADEIRA 2 |
| 1311 | TRANSPORTE FERROVIARIO | 2 | 0 | | TRANSP. FERROV. 2 |
| 1312 | PORT. E VIAS NAVEGAVEIS | 2 | 0 | | AEROP PORT. V.NAV. 2 |
| 1313 | FUNDAÇOES | 4 | FUNDAÇOES 4 | | FUNDAÇOES 4 |
| 1314 | ARQUITETURA | 4 | ARQUITETURA 4 | | 0 |
| 1402 | HIDRAULICA | 4 | HIDRAULICA 4 | | HIDRAULICA 4 |
| | | | PROJ. ESTRADAS 4 | | URBANISMO 2 |
| | | | ECON. TRANSP. 2 | | ORG. E EXEC. OBRA 4 |
| | | | | | ENG. TRAFEGO 2 |
| | | | | | ENG. E MEIO AMB. 2 |
| | Soma.... | 26 | | | 28 |

| TERMO : 8 | | | | | |
|-----------|--------------------------|----|-------------------------------|------------------|-----------------------|
| 1333 | ESTRUT. DE CONCRETO III | 6 | ESTR CONCR III4+2=6 | | ESTR. CONCRETO III 4 |
| 1334 | ESTRUTURAS DE MADEIRA | 2 | ESTR DE MADEIRA 2 | | ESTRUT. DE AÇO I 4 |
| 1335 | TEORIA E CONST. DE PONT. | 4 | TEO CONST PONT 4 | TEO CONST PONT 4 | TEORIA CONST PONT. 2 |
| 1336 | SANEAMENTO BASICO | 4 | SANEAMENTO BAS 4 | | SANEAMENTO BASICO 4 |
| 1337 | URBANISMO | 2 | URBANISMO 2 | | 0 |
| 1403 | PAVIMENTACAO | 4 | PAVIMENTACAO 4 | | 0 |
| 1404 | ORGANIZ. E EXEC. DE OBRA | 4 | ORG. EXEC. OBRA 4 | | 0 |
| | | | TRANSP. FERROV. 2 | | DRENAGEM DE VIAS 4 |
| | | | AEROP. PORTOS E V. NAVEGAV. 2 | | CONSTRUCAO EDIF 4 |
| | | | | | SIST. CONSTRUT. 2 |
| | | | | | CIENC. JUR. SOCIAIS 4 |
| | Soma.... | 26 | | | 28 |

| TERMO : 9 | | | | | |
|-----------|------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1354 | CONCRETO PROTENDIDO | 4 | CONCR PROTEND 4 | CONCR PROTEND 4 | 0 |
| 1355 | AEROP. E TRANSP. AEREO | 2 | 0 | | 0 |
| 1356 | INSTALACOES PREDIAIS | 4 | 0 | | 0 |
| 1357 | CONST. DE EDIFICIOS | 4 | CONST. DE EDIFIC 4 | | 0 |
| 1539 | EST. DE PROB. BRAS. | 2 | EST. PROB. BRAS 2 | | 0 |
| | | 0 | SIST. CONSTRUT. 4 | | 0 |
| | | 0 | INSTL. HIDR. PRED. 4 | | INSTL. HIDR. PRED. 4 |
| | | 0 | INSTL. EL. PREDIAIS 4 | INSTL. EL. PREDIAIS 2 | INSTL. EL. PREDIAIS 2 |
| | | 0 | DRENAGEM URB. 4 | | |
| | | 0 | TRAT. A.RESID.Q. A 4 | | TRAT.A.RESID.QUAL A 2 |
| | | 0 | ENG. TRAFEGO 4 | | ADMINISTRAÇÃO 4 |

| | | | | | |
|------------------|---------------------------|----|---------------------|-------------------|------------------------|
| | | 0 | DRENAGEM VIAS 2 | ESTR. CONCR. IV 4 | ESTR. CONCR. IV 2 |
| | | 0 | TRAB. GRADUACAO 2 | | TRAB. GRADUACAO 2 |
| | Soma.... | 16 | | | |
| | | 38 | | | 16 |
| TERMO :10 | | | | | |
| 1227 | CIENCIAS JURID. E SOCIAIS | 4 | CIENC JURID. SOC. 4 | | 0 |
| 1230 | ADMINISTRACAO | 6 | ADMINISTRACAO 6 | | 0 |
| 1367 | TRABALHO DE GRADUACAO | 2 | TRAB GRADUACAO 2 | | TRAB. GRADUACAO II 2 |
| 1405 | CIENCIAS DO AMBIENTE | 2 | | | 0 |
| 1406 | HIGIENE E SEG. DO TRAB. | 2 | HIGIENE SEG TRAB 2 | | HIGIENE E SEG. TRAB. 4 |
| | | 0 | GERENC. OBRAS C. 4 | | GERENC. OBRAS C.CIV. 4 |
| | | | ESTAGIO SUPERV. 4 | | ESTAGIO SUPERVIS. 4 |
| | | | | | CONCR. PROTEND. 2 |
| | Soma.... | 16 | | | |
| | | 22 | | | 16 |

OBS.:

- as disciplinas propostas advindas das áreas, e respectivos créditos, foram dispostas conforme os termos sugeridos;
- a Comissão elaborou outra grade considerando as disciplinas propostas pelas áreas realizando uma redistribuição mais racional e possível para o curso;
- a Comissão também propõe a diminuição ou acréscimo nos créditos a partir de discussão onde foram considerados os seguintes pontos:
 - importância das disciplinas na formação geral do engenheiro;
 - as disciplinas devem introduzir os conceitos básicos da matéria e as aplicações, se não forem essenciais para o entendimento destes conceitos, devem ser realizadas em disciplinas optativas.
- eliminaram-se as ênfases;
- os alunos propuseram uma grade curricular que também foi introduzida no quadro para retorno às áreas. Os alunos também sugerem a inclusão de alguns temas em disciplinas:
 - formas e cimbramentos;
 - concreto pré-moldado;
 - impacto ambiental causado por obras civis;
 - técnicas de avaliações de imóveis;
 - noções de gerenciamento de rodovias e ferrovias;
 - inclusão de materiais como aço, plásticos, tinta, gesso, aditivos, betume, etc. em Materiais de Construção Civil;
 - maior detalhamento de barragens
 - mais visitas técnicas
- as modificações no básico dependem do trabalho de outra Comissão que deve dar um retorno mais adiante, mas não foram apresentadas pelas áreas propostas nestas disciplinas. Algumas sugestões e questionamentos de docentes das diversas áreas estão sendo levadas a esta Comissão.
- as áreas ou docentes devem apresentar ao Coordenador de Curso de Engenharia Civil os questionamentos relativos à proposta da Comissão, fundamentando-os, para uma análise global posterior.

A Presidência da Comissão de Adequação do currículo 201 do curso

Bauru, 25 de março de 1999

Prof. Dr. LUTTGARDES DE OLIVEIRA NETO
Presidente da Comissão de Adequação

| ENFASE NA AREA DE ESTRUTURAS | | | | | |
|---|---|-----|---------------------|---------------|------------------------------|
| 1140 | ESTAGIO SUPERVISIONADO | 2 | | | |
| 1365 | ESTRUT. DE CONCRETO IV | 4 | ESTR. CONC. II | (ESTR. AÇO I) | ESTRUTURAS DE AÇO II 4 |
| 1366 | ANAL. MATR. DE ESTRUT. | 4 | AN. ESTR.II | (ESTR. AÇO I) | INTR. MET. NUM. ESTR. 4 |
| 1364 | RESIST. DOS MATERIAIS III | 4 | RES. MAT. II | (ESTR. AÇO I) | TOP. ESP. ESTR. AÇO 4 |
| ENFASE NA AREA DE CONSTRUÇOES | | | | | |
| 1140 | ESTAGIO SUPERVISIONADO | 2 | | | |
| 1374 | SISTEMAS CONSTRUTIVOS | 4 | ARQUITETURA | | 0 |
| 1375 | TÓPICOS ESP. DE ORG. E EXECUÇÃO DE OBRA | 4 | | | 2 |
| 1376 | TOP ESP DE INSTALACOES PREDIAIS | 4 | | | 4 |
| | | | | (ARQUIT.) | CONF. AMB. CONSTR. 4 |
| | | | | | PATOLOGIA, DIAG. 2 |
| | | | | | TERAPIA CONSTR. 2 |
| | | | | | CONST.EM TERRA-CRUA 2 |
| ENFASE NA AREA DE TRANSPORTES | | | | | |
| 1140 | ESTAGIO SUPERVISIONADO | 2 | | | |
| 1383 | ENGENHARIA DE TRAFEGO | 4 | TÉC.EC.TRNSP | | |
| 1384 | MISTURAS BETUMINOSAS | 4 | | | |
| 1385 | DRENAGEM DE VIAS | 4 | HIDROL.BAS AP | | 0 |
| ENFASE NA AREA DE GEOTECNIA | | | | | |
| 1140 | ESTAGIO SUPERVISIONADO | 2 | | | |
| 1388 | ENSAIOS ESPEC. DE SOLOS | 4 | MEC. SOLOS | | |
| 1389 | OBRAS DE TERRA | 4 | FUNDACOES | | |
| 1390 | TOPICOS ESPEC. DE FUND. | 4 | FUNDACOES | | |
| ENFASE NA AREA DE HIDRÚLICA E SANEAMENTO | | | | | |
| 1140 | ESTAGIO SUPERVISIONADO | 2 | | | |
| | INSTAL. HIDR. PREDIAIS II | 2 | | | |
| | OBRAS DE TERRA | 4 | | | |
| | TOPICOS ESPEC. DE FUND. | 4 | | | |
| OPTATIVAS | | | | | |
| 1369 | QUIMICA TECNOLOGICA | 4 | | | |
| 1391 | TOP. ESP. DE CONC. PROT. | 4 | | | 0 |
| 1392 | TOP. ESP. DE ESTR. METAL. | 4 | ESTR METALIC. | | 0 |
| 1393 | MET. NUM. APLIC. A ENG. | 4 | AN. ESTR. II | | 0 |
| 1394 | ANAL. AMB. DAS CONST. | 4 | ARQUITETURA | | 0 |
| 1395 | TOP. ESP. DE SAN. BASICO | 4 | | | 0 |
| 1396 | GER. DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL | 4 | ORG. E EX. DE OBRA | | 0 |
| 1397 | TRANSPORTES URBANOS | 4 | TEC. E EC. TRANSP. | | |
| 1398 | PAVIM. COM SOLOS LATERIT. | 4 | | | |
| 1399 | DRENAGEM DE OBRAS | 4 | HIDROL. BAS. APLIC. | | |
| 1400 | TOP. AVANC. DE GEOL. DE ENGENHARIA | 4 | MEC. SOLOS | | |
| 1407 | FERROVIAS | 4 | TRANSP. FERR. | | |
| | | | | | MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS 2 |
| | | | | | OBRAS ESP. DREN. URB. 2 |
| | | | | | IRRIGAÇÃO 2 |
| | Soma.... | 104 | | | |

OBS.: O (A) ALUNO (A) QUE OPTAR POR UMA DAS ÊNFASES, DEVERÁ AINDA, CURSAR NO MÍNIMO DUAS DISCIPLINAS DO ROL DE DISCIPLINAS OPTATIVAS OU DE OUTRA ÊNFASE.

CARACTERÍSTICA: BÁSICA

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Determinar os esforços solicitantes internos e externos em estruturas isostáticas bem como determinar as características geométricas de superfícies planas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 – ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS

- 1.1. Introdução e localização do tema na literatura técnica
- 1.2. Equações de equilíbrio
- 1.3. Vinculações, estruturas hipostáticas, isostáticas e hiperestáticas

2 - ESFORÇOS INTERNOS SOLICITANTES

- 2.1. Definição de esforços internos solicitantes: força normal, força cortante e momento fletor
- 2.2. Solução por cortes
- 2.3. Solução analítica
- 2.4. Diagramas de esforços solicitantes

3 - TRELIÇAS

- 3.1. Solução pelo método dos nós
- 3.2. Solução pelo método de Ritter

4 - CABOS SUSPENSOS

- 4.1. Cabos submetidos a ações concentradas
- 4.2. Cabos submetidos a ações ao longo do vão
- 4.3. Cabos submetidos a ações ao longo do comprimento

5 - CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DAS SUPERFÍCIES PLANAS.

- 5.1. Conceitos fundamentais e utilização prática
- 5.2. Centróides, baricentros, momentos de primeira e segunda ordem
- 5.3. Momentos principais de inércia

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARRIVABENE, V. **Resistência dos materiais**. São Paulo: Makron Books, 1994.
BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 5 ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
CAMPANARI, F. A. **Teoria das estruturas**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1985.
GORFIN, B.; OLIVEIRA, M. M. **Estruturas isostáticas**. Rio de Janeiro: LTC, 1978.
MACHADO Jr., E. F. **Introdução à Isostática**. São Carlos: EESC- USP, 1999.
SCHIEL, F. **Introdução à resistência dos materiais**. São Paulo: HARBRA, 1984.
SHAMES, I. H. **Estática: mecânica para engenharia**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
SÜSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. 3 ed. Porto Alegre: Globo, 1979.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Estática: Equações de Equilíbrio, Estrutura Isostáticas e Hiperestáticas. Esforços Internos Solicitantes: Força Normal, Força Cortante e Momento Fletor. Trelças e Cabos. Características Geométricas das Superfícies Planas.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

Desenvolver o projeto geométrico e estrutural de uma ponte em duas vigas principais em concreto armado e adquirir noções do comportamento de diferentes tipos de obras de arte de uso corrente.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONCEPÇÃO DO PROJETO DE PONTES
 - 1.1 Elementos constituintes usuais
 - 1.2 Interferências a considerar no projeto
 - 1.3 Procedimentos para a definição da estrutura
- 2 ASPECTOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO DE PONTES
 - 2.1 Elementos básicos de hidrologia e hidráulica utilizados no projeto de pontes
 - 2.2 Roteiro para a escolha da obra e determinação de níveis de enchente máximos
 - 2.3 Exemplos de ruína devidos a erros no projeto
- 3 ASPECTOS GEOMÉTRICOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE PONTES
 - 3.1 Principais fatores que influenciam a geometria das pontes
 - 3.2 Roteiro para determinação do comprimento e vãos de pontes
 - 3.3 Exemplos de obras com problemas no projeto geométrico
- 4 A UTILIZAÇÃO DE LINHAS DE INFLUÊNCIA NO PROJETO DE PONTES
 - 4.1 Linhas de influência de estruturas isostáticas
 - 4.2 Linhas de influência de estruturas hiperestáticas
- 5 ASPECTOS TEÓRICOS DO PROJETO DE SUPERESTRUTURAS DE PONTES
 - 5.1 Ações previstas nas normas brasileiras
 - 5.2 Distribuição transversal
 - 5.3 Envoltória de esforços solicitantes
 - 5.4 Projeto de pontes em duas vigas principais
- 6 CÁLCULO DE PONTES CONSTITUIDAS POR DIVERSAS VIGAS PRINCIPAIS
 - 6.1 Razões para a escolha
 - 6.2 Métodos de cálculo

METODOLOGIA DE ENSINO

- Desenvolvimento das unidades através de aulas teóricas e aplicação com aulas práticas onde os alunos desenvolvem inicialmente o projeto geométrico e em seqüência o cálculo estrutural de uma ponte em concreto armado

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NBR 6118: 1980 - **Projeto e execução de obras de concreto armado** - Procedimento
 NBR 7187: 1987 - **Projeto e execução de pontes em concreto armado e protendido** - Procedimento
 NBR 7188: 1984 - **Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre** - Procedimento
 NBR 9452: 1986 - **Vistorias de pontes e viadutos de concreto** - Procedimento
 AZEVEDO NETTO, J. M. et al. **Manual de hidráulica**. 8 ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1998.
 CAMPANARI, F. A. **Teoria das estruturas**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1985.
 FUGITA, O. et al. **Drenagem urbana: manual de projeto**. 2 ed. São Paulo: DAEE / CETESB, 1980.
 PFEIL, W. **Concreto armado**. Rio de Janeiro: LTC, 1993.
 PFEIL, W. **Pontes em concreto armado**. Rio de Janeiro: LTC, 1992.
 SÜSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. 3 ed. Porto Alegre: Globo, 1979.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Aspectos Hidrológicos, Hidráulicos e Geométricos utilizados nos Projetos de Pontes.
 - Solicitações das Pontes
 - Desenvolvimento de um projeto de ponte em duas vigas em concreto armado.
 - Métodos Construtivos das Pontes.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OPÇÃO: DISCIPLINA COM AS TRÊS ÊNFASES

DEPARTAMENTO: ENGENHARIA CIVIL

CÓDIGO: 1184

DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

SERIAÇÃO IDEAL: 2º ANO / 2º SEMESTRE

CARACTERÍSTICA: F. BÁSICA

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

CRÉDITOS: 06

CARGA HORÁRIA TOTAL : 90

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

Conhecer o comportamento de estruturas correntes tais como barras, vigas, eixos de máquinas e suas ligações internas e com o meio exterior. Utilizar os princípios de resistência dos materiais para proceder o dimensionamento de estruturas simples, considerando os aspectos de segurança e economia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

PRINCÍPIOS DE ESTÁTICA DAS ESTRUTURAS

Leis e princípios da Mecânica das Estruturas

Equações de equilíbrio

Estruturas isostáticas e hiperestáticas

ESFORÇOS INTERNOS SOLICITANTES

Força normal, força cortante e momento fletor

Cálculo dos esforços internos solicitantes por corte e analítico

Diagramas de esforços internos solicitantes

ESFORÇOS NORMAIS

Estruturas com predominância de esforços normais

- Treliças: métodos dos nós e de Ritter

- Cabos submetidos a cargas concentradas e distribuídas

Tensões devidas à força normal

Deformações longitudinais e transversais - Lei de Hooke

Dimensionamento

ESFORÇOS CORTANTES

Tensões tangenciais devidas à força cortante

Ligações com parafusos, rebites e soldas

Dimensionamento

ESFORÇOS FLETORES

Tensões normais devidas ao momento fletor (flexão pura)

Tensões normais devidas à combinação de força normal com momento fletor (flexão composta)

Dimensionamento

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos e desenvolvimento de trabalhos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEER, F.P.; JOHNSTON JR., E.R. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 5ª ed. São Paulo, Makron Books, 1994.

SCHIEL, F. **Introdução à resistência dos Materiais**. São Paulo, HARBRA, 1984.

GORFIN, B.; OLIVEIRA, M.M. **Estruturas isostáticas**. Rio de Janeiro, LTC, 1978.

BEER, F.P.; JOHNSTON JR., E.R. **Resistência dos materiais**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1989.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

Princípios de estática das estruturas, Cargas, Vínculos, Reações de apoio, Equações de equilíbrio, Estruturas isostáticas e hiperestáticas, Esforços internos solicitantes, Força normal, Força cortante e Momento fletor, Diagramas de Esforços, Treliças e Cabos, Tensões normais, Deformações, Lei de Hooke, Dimensionamento, Tensões tangenciais, Ligações com parafusos, rebites e soldas, Dimensionamento, Tensões normais nas flexões pura e composta, Tensões tangenciais na flexão simples, Dimensionamento em vigas de seção transversal simétrica.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: BÁSICA

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Efetuar cálculos simples sobre dimensionamento de peças sujeitas à esforço normal de tração e compressão, esforço cortante e momento fletor, bem como saber determinar deformações de vigas sujeitas à flexão.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- REVISÃO DE ISOSTÁTICA

1.1. Esforços internos solicitantes. Diagramas de M, N e V.

2- SOLICITAÇÃO POR ESFORÇO NORMAL

- 2.1. Tensões normais devido a força normal
- 2.2. Deformações longitudinais e transversais
- 2.3. Lei de Hooke para o esforço normal
- 2.4. Dimensionamentos. Aplicação em treliças e cabos.

3- SOLICITAÇÃO POR ESFORÇO CORTANTE

- 3.1. Tensões tangenciais ou de cisalhamento
- 3.2. Ligações com parafusos ou rebites
- 3.3. Ligações com soldas

4- SOLICITAÇÃO POR FLEXÃO

- 4.1. Tensões normais na flexão pura.
- 4.2. Dimensionamento na flexão.
- 4.3. Tensões de cisalhamento devido à Força Cortante na flexão.

5- DEFORMAÇÃO POR FLEXÃO

- 5.1. Introdução. Curvatura devido ao Momento fletor.
- 5.2. Equação da Linha elástica por Integração. Cálculo de flechas.
- 5.3. Aplicação em Vigas hiperestáticas.

6- FLEXÃO COMPOSTA E FLEXÃO OBLÍQUA

- 6.1. Tensões normais na Flexão Composta.
- 6.2. Tensões normais na Flexão Oblíqua para seções simétricas.
- 6.3. Tensões normais na Flexão Oblíqua Composta para seções simétricas.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

POPOV, E.P. - "Introdução à Mecânica dos Sólidos" - Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo. 1978.

BEER, F.P. & JOHNSTON JR, E.R. - "Resistência dos Materiais". Editora McGraw-Hill do Brasil. São Paulo. 1982.

SCHIEL, F. "Introdução à Resistência de Materiais". Editora Harper & Row do Brasil Ltda. São Paulo. 1984.

TIMOSHENKO, S.P.- "Resistência dos Materiais". Volumes I e II. Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A., Rio de Janeiro. 1978.

HIGDON, A., OHLSEN, E.H., STILES W.B., WEASE J.A.& RILEY W.F. - "Mecânica dos Materiais". Editora Guanabara Dois S.A. Rio de Janeiro. 1981.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Elementos de Isostática. Esforço Normal: Tensões Normais e Deformações Dimensionamentos, Treliças e Cabos. Esforço cortante: Tensões Tangenciais. Rebites e Soldas, Dimensionamento. Momento Fletor (Flexão): Tensões Normais na flexão pura e composta, Dimensionamentos de vigas de seção transversal simétrica. Deformações por flexão, flechas, vigas hiperestáticas.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- 1. Conhecer os materiais constituintes das pastas, argamassas e concretos.
- 2. Caracterizar experimentalmente as pastas, argamassas, concretos e seus materiais constituintes.
- 3. Conhecer os procedimentos para a aplicação das pastas, argamassas e concretos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1 - Importância dos materiais de construção civil.
 - 1.1. Normalização: métodos de ensaio, especificações, procedimentos, nomenclatura.
- 2 - Aglomerantes: cimento Portland, cal e gesso - definições, classificação, fabricação, propriedades físicas e químicas, armazenamento, especificações.
- 3 - Agregados: definições, classificações, obtenções, constantes físicas, materiais deletérios e especificações.
- 4 - Aditivos: ação, dosagem, efeitos, fatores de uso, propriedades físicas e químicas, especificações.
- 5 - Armaduras: definição, classificação, fabricação, propriedades físicas e químicas, especificações.
- 6 - Argamassas: definições, propriedades, escolha das argamassas, produção, propriedades físicas e químicas, especificações.
- 7 - Dosagem do Concreto: métodos de dosagem, dosagem experimental e não experimental.
- 8 - Concretos especiais para fins específicos: bombeado, fluido, de alto desempenho, pré-moldados.
- 9 - Controle tecnológico da resistência do concreto: definição, tipos.
- 10- Etapas da aplicação do concreto: preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura.

METODOLOGIA DE ENSINO

- A disciplina será desenvolvida através de 4 aulas semanais, sendo 2 teóricas e 2 experimentais;
- Paralelamente serão realizadas visitas-técnicas, palestras e seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAUER, L.A.F. - (coordenador). "Materiais de construção". Volume I e II - São Paulo, Livros Técnicos e Científicos - Editora S.A.
PETRUCCI, E.G.R. - "Materias de Construção Civil". Editora Globo.
MEHTA, P. K. e MONTEIRO, P. J. M. - Concreto : estruturas, propriedades e materiais. São Paulo, Editora PINI.
HELENE, P. R. L. e TERZIAN, P. Manual de dosagem e controle do concreto. São Paulo, Editora PINI.
IOSHIMOTO, E. et al. Argamassas. Apostila do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
IOSHIMOTO, E. et al. Aditivos. Apostila do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
ISA, M. M. Composição de agregados para execução de argamassa a serem utilizadas em construções de argamassa armada. Dissertação de Mestrado defendida junto a Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 1989.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Normalizações.
- Aglomerantes.
- Agregados.
- Aditivos.
- Armaduras.
- Argamassas.
- Concreto: dosagem, aplicação e controle.
- Aplicação do concreto.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Diferenciar minerais, solos e rochas, tendo conhecimentos básicos de Geologia: identificar os principais materiais rochosos e, analisar as Características de comportamento tecnológico em amostras de rochas; Relacionar os fatores condicionantes locais de comportamento tecnológico (fatores locais externos) de materiais rochosos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- INTRODUÇÃO À GEOLOGIA BÁSICA E APLICADA

- 1.1. Geologia Básica e Aplicada e a importância da disciplina.
- 1.2. Conceitos básicos: mineral, cristal, solo e rocha.

2- ESTUDO PRELIMINAR DE MINERAIS E CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

- 2.1. Conceituação, origem e formas de ocorrência de minerais
- 2.2. Principais Minerais e características tecnológicas
 - 2.2.1. Minerais silicosos e reatividade à álcalis.
 - 2.2.2. Minerais argilosos e problemas geotécnicos (expansividade, plasticidade, fluência plástica, adensamento, permeabilidade e outros).
 - 2.2.3. Minerais micáceos e suas influências (resistência ao cisalhamento e permeabilidade)
 - 2.2.4. Grupo dos carbonatos: solubilidade e ocorrência de canais e cavernas de dissolução.
 - 2.2.5. Grupo dos feldspatos e dos ferromagnesianos: durabilidade.
 - 2.2.6. Grupo da gipsita e utilização no cimento.
 - 2.2.7. Água e suas influências (água superficial e subterrânea)
 - 2.2.8. Análise de casos reais de acidentes em obras

3- INICIAÇÃO AO ESTUDO DE SOLOS

- 3.1. Solos e tipos (quanto à origem, à constituição e à granulometria)
- 3.2. Características de comportamento tecnológico de solos inorgânicos e orgânicos. Influências da matéria orgânica no comportamento de Solos.

4- ROCHAS MAGMÁTICAS E A ENGENHARIA CIVIL

- 4.1. Conceituação, origem, tipos e formas de ocorrência.
- 4.2. Classificação e descrição das principais rochas magmáticas.
- 4.3. Principais estruturas de rochas magmáticas.
- 4.4. Identificação das principais rochas magmáticas e análise das características de comportamento tecnológico.

5- Rochas Sedimentares e Características Tecnológicas

- 5.1. Conceituação e etapas de formação
- 5.2. Tipos e formas de ocorrência. Principais estruturas.
- 5.3. Descrição e Identificação das principais rochas sedimentares.
- 5.4. Características de comportamento tecnológico de rochas sedimentares e maciços rochosos sedimentares.

6- ROCHAS METAMÓRFICAS E PROBLEMAS GEOTÉCNICOS

- 6.1. Conceituação, tipos de metamorfismo e de rochas metamórficas.
- 6.2. Formas de ocorrência e principais estruturas metamórficas.
- 6.3. Descrição e identificação das principais rochas metamórficas.
- 6.4. Características tecnológicas de rochas metamórficas e de maciços metamórficos.

7- MODIFICAÇÕES SUPERFICIAIS DE MACIÇOS ROCHOSOS: INTEMPERISMO E EROSÃO

- 7.1. Intemperismo: conceituação e tipos
- 7.2. Efeitos do intemperismo no comportamento tecnológico de maciços rochosos.
- 7.3. Intemperismo - durabilidade e obras de engenharia civil.
- 7.4. Erosão: conceituação e tipos.
- 7.5. Efeitos destrutivos da erosão de solo e, evolução de uma voçoroca.
- 7.6. Meios de controle e combate de erosão de solo.

METODOLOGIA DE ENSINO

- 1. Aulas expositivas com complementação audiovisual.
- 2. Trabalhos de pesquisa bibliográfica e visita á obras.
- 3. Aulas práticas de laboratório: identificação de rochas.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Importância; conceitos fundamentais: mineral, solo, rocha; Minerais: origem, formas de ocorrência e características; rochas Magmáticas: conceituação, tipos, origem, formas de ocorrências e características tecnológicas; Rochas Sedimentares: Conceituação, origem, tipos, formas de ocorrência e características geotécnicas; Rochas Metamórficas: conceituação, origem, tipos, formas de ocorrências e comportamento tecnológico; As modificações superficiais: intemperismo e erosão e influências tecnológicas; Noções sobre solos. aulas práticas de identificação das principais rochas (magmáticas, sedimentares e metamórficas).

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 08 CARGA HOR. TOTAL: 120 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Executar levantamento de perímetro e área de até pequenas propriedades rurais, inclusive com levantamento de curvas de nível além de executar a locação de obras de construção civil.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - INTRODUÇÃO - Definições

2 - UNIDADES DE MEDIDA

3 - MEDIÇÃO DE DISTÂNCIAS HORIZONTAIS

3.1. Medição Direta

3.2. Medição Indireta

4 - PROBLEMAS PARA SOLUÇÃO COM TRENA E BALIZA.

5 - TRIANGULAÇÃO SIMPLES

6 - ORIENTAÇÃO

6.1. Rumos

6.2. Azimutes

7 – ORIENTAÇÃO DAS PLANTAS

7.1. Declinação magnética.

7.2. Aviventação de rumos e azimutes

8 – PLANIMETRIA

8.1. Método de levantamento

8.2. Coordenadas parciais

8.3. Erros de fechamento de poligonal

8.4. Cálculo de área de poligonal fechada, com preenchimento de planilha

8.5. Amarração de detalhes no levantamento de poligonal fechada

8.6. Levantamento de campo

9 - ALTIMETRIA

9.1. Nivelamento geométrico

9.2. Nivelamento trigonométrico

9.3. Levantamento de campo

10 - PLANIALTIMETRIA

10.1. Taqueometria

10.2. Curvas de Nível

10.3. Noções de terraplenagem

10.4. Levantamento de campo

11 - NOÇÕES DE AEROFOTOGRAMETRIA E FOTOINTERPRETAÇÃO.

11.1. Introdução à aerofotogrametria e suas aplicações.

11.2. Fotos Verticais, distância focal, altura relativa de vôo e escala fotográfica.

11.3. Confronto entre fotos aéreas e cartas topográficas.

11.4. Estereoscopia, estereoscópios, montagem de um par estereoscópico de fotos.

11.5. Operações sobre fotos aéreas verticais

11.6. Aplicação da aerofotogrametria em projetos de engenharia civil.

11.7. Exercícios de Fotointerpretação.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas expositivas, com o apoio de recursos audiovisuais (retroprojektor)

- Aulas práticas com desenvolvimento de trabalhos práticos de campo, realizados em grupos, orientados e supervisionados pelo professor.

- Aulas práticas de aerofotogrametria.

ESTARTEL, L. (1985) - Curso de Topografia. Editora Globo, Porto Alegre-RS., 655 p.

BRANDALIZE, M.C.B. Topografia. Apostila da disciplina. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 2002. 165p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Introdução
- Medição de Distâncias Horizontais.
- Orientação
- Planimetria
- Altimetria
- Planialtimetria
- Aerofotogrametria

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 02 CARGA HOR. TOTAL: 30 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Aplicar os métodos da otimização da programação linear e teoria das filas em problemas de transporte. Prever população usando diferentes modelos de regressão.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1. PROGRAMA LINEAR

- 1.1. Problemas típicos de programação linear.
- 1.2. Problemas com duas variáveis: solução gráfica.
- 1.3. Problemas com três ou mais variáveis: método simples.
- 1.4. Interpretação gráfica do método simples.
- 1.5. Método simples: programa de computador.

2. PROBLEMA DO TRANSPORTE

- 2.1. Natureza do Problema.
- 2.2. Soluções básicas.
- 2.3. Regras do canto noroeste.
- 2.4. Método de Vogel.
- 2.5. Problema do transbordo.

3. TERIA DAS FILAS E APLICAÇÕES

- 3.1. Características das filas.
- 3.2. Modelos de chegadas.
- 3.3. Modelos de atendimento.
- 3.4. Análise do ciclo ótimo de semáforo.
- 3.5. Dimensionamento de postos de pedágio.

4. APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE REGRESSÃO NA PREVISÃO DA POPULAÇÃO

- 1.1. A curva logística.
- 1.2. A curva de Gompertz
- 1.3. A curva de mittsterlick

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NOVAES, A.G. – “Pesquisa Operacional e Transportes: Modelo Probabilístico” – São Paulo, EDUSP, 1975

NOVAES, A.G. – “Métodos de Otimização – Aplicações aos transportes” – Edgard Blucher, 1978

NOVAES, A.G. – “Sistemas Logísticos: transporte, armazenagem e distribuição física de produtos” – São Paulo, Edgard Blucher, 1989

EHCLICH, P.D. – “Pesquisa Operacional – custo introdutório” – São Paulo, McGraw-Hill, 1985

BRONSON, R. – “Pesquisa Operacional” – São Paulo, McGraw-Hill, 1985

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Programação Linear.
- Problema Transporte
- Teoria das filas e aplicações
- Aplicação da análise de regressão na previsão de população.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: BÁSICA

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 06

CARGA HOR. TOTAL: 90 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Resolver problemas de dimensionamento e cálculos diversos relativos a flexão geral, torção, esforços combinados e deformações combinadas, barras comprimidas, noções básicas de energia de deformação e critérios de resistência.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - INTRODUÇÃO

- 1.1. Tensões Normais e Tangenciais
- 1.2. Deformações Longitudinais e Transversais
- 1.3. Principais diagramas de NVM.

2 - FLEXÃO GERAL

- 2.1. Tensões Normais - Equação Geral.
- 2.2. Deformações - Aplicação de Tabelas das flechas.
- 2.3. Dimensionamento
- 2.4. Núcleo Central

3 - TORÇÃO

- 3.1. Tensões de cisalhamento (tangencial) devido ao momento de torção.
- 3.2. Torção em barras de seção circular.
- 3.3. Torção em seções transversais vazadas de parede fina.
- 3.4. Torção em seções transversais cheia.
- 3.5. Seção aberta de parede fina
- 3.6. Centro de cisalhamento
- 3.7. Dimensionamento

4 - ESFORÇOS COMBINADOS

- 4.1. Estado plano de Tensões
- 4.2. Círculo de Mohr – estado plano
- 4.3. Dimensionamento
- 4.4. Estado triplo de tensões (considerações)

5 - DEFORMAÇÕES COMBINADAS

- 5.1. Estado de Deformação
- 5.2. Lei de Hooke generalizada.
- 5.3. Relação entre módulos de elasticidade transversal e longitudinal
- 5.4. Variação volumétrica

6 – BARRAS COMPRIMIDAS

- 6.1. Carga Centrada. Flambagem
- 6.2. Carga Crítica de Euler
- 6.3. Flambagem elástica e plástica
- 6.4. Carga Excêntrica.
- 6.5. Dimensionamento

7 - ENERGIA DE DEFORMAÇÃO

8 - CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas, teóricas e de exercícios

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

POPOV, E.P. - "Introdução à Mecânica dos Sólidos". - Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1978.
BEER, F.P. & JOHNSTON JR., E.R. - "Resistência dos Materiais". Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1982.
SCHIEL, F. - "Introdução à Resistência de Materiais". - Editora Harper & Row do Brasil Ltda., São Paulo, 1984.
TIMOSHENKO, S.P. - "Resistência dos Materiais". -volume I e II. Livros Técnicos e científicos - Editora S.A., Rio de Janeiro, 1978.
HIGDON, A.; OHLSEN, E.H.-, STILES, W.B.; WEESE, J.A. & RILEY, W.F. - "Mecânica dos Materiais". Editora Guanabara dois S.A-, Rio de Janeiro,1981.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- 1. Conhecer os principais materiais empregados na Construção Civil (exceto o concreto, já visto em Materiais de Construção Civil I), suas propriedades físicas e mecânica. Conhecer a ciência dos materiais de construção civil, sua tecnologia de obtenção industrial e de aplicação nas obras.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- MADEIRA

- 1.1. A madeira como material de Construção.
- 1.2. Derivados de Madeira - madeira transformada
- 1.3. Composição da Madeira
- 1.4. Características Física e Mecânicas de Madeira
 - 1.4.1. umidade e densidade.
 - 1.4.2. retrabilidade
 - 1.4.3. compressão paralela às fibras
 - 1.4.4. compressão normal às fibras
 - 1.4.5. tração paralela às fibras
 - 1.4.6. flexão
 - 1.4.7. cisalhamento
 - 1.4.8. fendilhamento
 - 1.4.9. tração normal às fibras
 - 1.4.10. dureza paralela e normal às fibras
 - 1.4.11. tenacidade

2 - METAIS

- 2.1. Introdução
- 2.2. Mineração
- 2.3. Metalurgia
- 2.4. Principais Metais
- 2.5. Ferragens
- 2.6. Metais Sanitários

3 - MATERIAIS CERÂMICOS

- 3.1. Introdução
- 3.2. Definições
- 3.3. Fabricação da Cerâmica
- 3.4. Tijolos
- 3.5. Telhas
- 3.6. Manilhas
- 3.7. Azulejos
- 3.8. Louças e acessórios sanitários

4 - TINTAS, VERNIZES, LACAS E ESMALTES

- 4.1. Introdução
- 4.2. Tipos de tintas
- 4.3. Vernizes
- 4.4. Lacas
- 4.5. Esmaltes
- 4.6. Controle de resistência

5 - PLÁSTICO

- 5.1. Introdução - propriedade
- 5.2. PVC - Cloreto de Polivinila
- 5.3. Poliestireno
- 5.4. Poliestireno Expandido ("Isopor")
- 5.5. Polietileno
- 5.6. Nailon
- 5.7. Fiberglass
- 5.8. Acrílicos
- 5.9. Resinas
- 5.10. Silicone

6 – OUTROS MATERIAIS

- 6.1. Terra crua
- 6.2. Materiais alternativos

LABORATÓRIO DE MADEIRA E DE ESTRUTURAS DE MADEIRA - Manual de Ensaio para Característica de Madeira. São Carlos, SP., LAMEM-
EESC-USP, 1991
MAINERI, C. - Manual de Identificação das Principais Madeiras Comerciais Brasileiras. São Paulo, PROMOCET-IPT, 1983.
FARIA, O. B. - Influência da Umidade no Módulo de Elasticidade Longitudinal da Madeira. São Carlos, EESC-USP, 1993.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Madeiras
- Metais
- Materiais Cerâmicos
- Tintas, vernizes, lacas e esmaltes
- Plásticos
- Outros materiais

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- 1. Analisar e interpretar relatórios de geotecnia, na parte referente à Geologia de Engenharia.;
- 2. Analisar os fatores geológicos locais condicionantes para a obra de Engenharia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- ESTRUTURAS GEOLÓGICAS

- 1.1. Conceituação e tipos
- 1.2. Principais estruturas geológicas: diaclases, juntas ou fraturas; vesículas e amígdalas; estratificação; foliação; contato dobras e falhas.
- 1.3. Influências geotécnicas de estruturas geológicas.
- 1.4. Tipos de dobras e de falhas. Execução de obras em rochas dobradas e/ou falhadas.

2- PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE MACIÇOS ROCHOSOS

- 2.1. Principais fatores geológicos que influenciam no comportamento Tecnológico de maciços rochosos.
- 2.2. Principais propriedades tecnológicas de maciços e, sua determinação.

3- PESQUISA DA SUB-SUPERFÍCIE.

- 3.1. Objetivos e métodos de pesquisa da sub-superfície.
- 3.2. Pesquisa direta da sub-superfície.
 - 3.2.1. Sondagem de simples reconhecimento de solos.
 - 3.2.2. Sondagem de materiais rochosos: amostragem simples.
 - 3.2.3. Sondagem de materiais rochosos: amostragem integral.
- 3.3. Pesquisa indireta da sub-superfície: noções gerais.

4- MOVIMENTOS NATURAIS DE SOLOS E ROCHAS

- 4.1. Movimentos naturais de solos e rochas e estabilidade de taludes.
- 4.2. Escorregamentos: conceituação, tipos e causas.
- 4.3. Escoamentos: conceituação, tipos e causas.
- 4.4. Movimentos Verticais Confinados: conceituação, tipos e causas.
- 4.5. Principais Métodos de contenção de taludes: escavados em sólo, escavados em rocha e, em aterros.

5 - A GEOLOGIA APLICADA EM OBRAS DE ENGENHARIAS

- 5.1. Geologia de Fundações
- 5.2. Geologia de Obras Subterrâneas
- 5.3. Geologia de Barragens
- 5.4. Geologia de Rodovias
- 5.5. Geologia de Planejamento Urbano e Regional
- 5.6. Noções de drenagem subterrânea para a Engenharia
- 5.7. Geologia Ambiental e Desenvolvimento Sustentado
- 5.8. Ensaio tecnológicos de rochas em laboratório.
- 5.9. Trabalho pratico de campo.

METODOLOGIA DE ENSINO

- 1. Aulas expositivas audio-visualizadas.
- 2. Aulas praticas de laboratório.
- 3. Pesquisas de campo e/ou acompanhamento de obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAVAGUTI, N. - "Fascículos de Geologia de Engenharia" - (apostilas) - Universidade Estadual Paulista - UNESP - 1991 à 1993.
- GUIDICINI, G. & Nieble, C. "Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação" . Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo. 1976.
- KRYNINE, D.P. & JUDD, W.R. - "Princípios de Geologia y Geotecnia para Ingenieros", Ediciones Omega S.A., Barcelona.
- LOCZY, L. & LADEIRA, E.A. - "Geologia Estrutural e introdução à Geotectônica - Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo. 1981.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

____/____/____

____/____/____

____/____/____

____/____/____

CARACTERÍSTICA: PROF. GERAL

PRÉ-REQUISITO: 1124

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Analisar estruturas planas isostáticas sob cargas permanentes, acidentais e móveis, calcular deslocamentos pelo PTV e analisar estruturas hiperestáticas pelo Método das Forças.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1. INTRODUÇÃO
 - 1.1. Situação no currículo
 - 1.2. Conteúdo programático
 - 1.3. Metodologia
 - 1.4. Bibliografia
 - 1.5. Critério de avaliação
2. ANÁLISE ESTRUTURAL NA ENGENHARIA
 - 2.1. Conceito de engenharia
 - 2.2. Engenharia Civil
 - 2.3. Estrutura - conceito
 - 2.4. Classificação das estruturas
 - 2.5. Fatores morfogênicos das formas estruturais
 - 2.6. Hipóteses principais
3. ANÁLISE DE ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS
 - 3.1. Esforços sob cargas permanentes
 - 3.2. Esforços sob cargas acidentais
 - 3.3. Esforços sob cargas móveis
 - 3.4. O princípio dos trabalhos virtuais: aplicação ao cálculo dos deslocamentos
4. ANÁLISE DE ESTRUTURAS HIPERESTÁTICAS
 - 4.1. O método das forças

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas com apresentação de exemplos de aplicação, e exercícios de fixação extra-classe.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SUSSEKIND, J.C. - "Curso de Análise Estrutural". Volume I: Estruturas Isostáticas, Editora Globo, Rio de Janeiro, 1987, 366 p.
SUSSEKIND, J.C. - "Curso de análise Estrutural". Volume II: Deformações em Estruturas. Método das Forças, Editora globo, Rio de Janeiro, 1987, 310 p.
GORFIN, B. & OLIVEIRA, M.M. - "Estruturas Isostáticas". Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1983, 289 p.
STAMATO, M.C. - "Deslocamentos em Estruturas Lineares", Escola de Engenharia de São Carlos - USP, São Carlos, 1980, 118 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

$MF = MP \times A + MT \times B$ MF = média final
MP = média das provas
A = 0,9; B = 0,1 MT = média dos trabalhos feitos em casa

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Introdução
- Revisão de Cálculo de Esforços Solicitantes
- Estudo de Cargas Móveis e Acidentais.
- Cálculo de Deslocamentos pelo PTV
- Análise de Estruturas Hiperestáticas pelo Método das Forças

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Elaborar o Projeto Geométrico de uma rodovia bem como quantificar os serviços de terraplenagem envolvidos

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1. ESCOLHA DO TRAÇADO DE UMA ESTRADA
 - 1.1. Considerações Gerais
 - 1.2. Representação Gráfica dos Projetos.
 - 1.3. Localização do Traçado
2. ELEMENTOS BÁSICOS PARA O PROJETO GEOMÉTRICO
 - 2.1. Normas para o Projeto de Estradas
 - 2.2. Velocidades de Projeto
 - 2.3. Distâncias de Visibilidade
3. PROJETO DE CURVAS DE CONCORDÂNCIA HORIZONTAL
 - 3.1. Raios Mínimos de Curvas Circulares
 - 3.2. Projeto de Curvas Circulares Simples
 - 3.3. Projeto de Curvas Circulares com Transição em Espiral
 - 3.4. Projeto da Superlargura e da Superelevação em Curvas Horizontais
4. PROJETO DE CURVAS DE CONCORDÂNCIA VERTICAL.
 - 4.1. Considerações sobre o Perfil Longitudinal
 - 4.2. Concordância Vertical com Curva Parabólica do 2º Grau
 - 4.3. Condição de Visibilidade nas Curvas de Concordância Vertical
 - 4.4. Comprimento Crítico das Rampas
5. PERFIL TRANSVERSAL DAS ESTRADAS.
 - 5.1. Elementos das seções transversais.
 - 5.2. Área das seções transversais.
6. PROJETO DE TERRAPLENAGEM
 - 6.1. Cálculo de volumes
 - 6.2. Diagrama de Brückner
 - 6.3. Momento e Distância Média de Transporte
 - 6.4. Orçamento da terraplenagem.

METODOLOGIA DE ENSINO

- 1- Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação
- 2- Desenvolvimento de Projeto Completo de trecho de rodovia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRASIL. Ministério da Viação e Obras Públicas - MVOP. Portaria No 19 de 10/01/1949. In: NORMAS PARA O PROJETO DAS ESTRADAS DE RODAGEM, Rio de Janeiro, Serviço de Publicações do DNER, Reimpr., 1973.
- BRASIL. Ministério da Viação e Obras Públicas - MVOP. Portaria No 348 de 17/04/1950. In: NORMAS PARA O PROJETO DAS ESTRADAS DE RODAGEM, Rio de Janeiro, Serviço de Publicações do DNER, Reimpr., 1973.
- CARVALHO, M.P. "Curso de Estradas/Estudos, Projetos e Locações de Ferrovias e rodovias", Editora científica, 1973.
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Roteiro Básico para Sistemas Rodoviários Municipais. Rio de Janeiro, Serviço de Publicações do DNER, 1975.
- PIMENTA, C.R.T. Projeto de Estradas-Notas de Aulas, volume 1. São Carlos-S.P., Departamento de Publicações da Escola de Engenharia de São Carlos da USP, Publicação 006/88, 1983.
- PIMENTA, C.R.T. Projeto de Estradas-Notas de Aulas, volume 2. São Carlos-S.P., Departamento de Publicações da Escola de Engenharia de São Carlos da USP, Publicação 031/87, 1981.
- PIMENTA, C.R.T. Projeto de Estradas-Notas de Aulas, volume 3. São Carlos-S.P., Departamento de Publicações da Escola de Engenharia de São Carlos da USP, Publicação 032/87, 1982.
- SENÇO, Wlastermiller de. Estradas de Rodagem: Projeto. São Paulo - S.P., Publicação do Grêmio Politécnico da Escola Politécnica da USP., 1980.
- PONTES FILHO, G. Estradas de Rodagem – Projeto Geométrico. 1998. 432p.
- LEE, SHU HAN. Projeto Geométrico de Estradas. Apostila da disciplina. Universidade Federal de Santa Catarina. 2000. 119p.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Calcular deslocamentos em estruturas de inércia variável.
- Analisar arcos hiperestáticos pelo processo dos esforços.
- Aplicar o artifício do centro elástico.
- Analisar estruturas pelo método dos deslocamentos (inclusive pelo processo de Cross)

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)**1- PRINCÍPIO DOS TRABALHOS VIRTUAIS**

- 1.1. Revisão da aplicação do PTV ao cálculo de deslocamentos.
- 1.2. Aplicação a estrutura de inércia variável.
 - 1.2.1. Lei de Inércia: $J = J/\cos \theta$
 - 1.2.2. Integração numérica: uso da regra Simpson.
 - 1.2.3. Utilização de Tabelas de barras com mísulas.

2- PROCESSO DOS ESFORÇOS

- 2.1. Revisão dos conceitos e marcha de cálculo
- 2.2. Aplicação aos arcos hiperestáticos.
- 2.3. Centro elástico - uma escolha particular de sistema principal.

3- PROCESSO DE DESLOCAMENTOS

- 3.1. Apresentação - hipóteses - conceitos básicos.
- 3.2. Deslocabilidade de uma estrutura plana - as incógnitas.
- 3.3. Grandezas e coeficientes envolvidos.
 - 3.3.1. Rigidez á flexão de uma barra.
 - 3.3.2. Esforços provocados por deslocamentos recíprocos das extremidades da barra.
 - 3.3.3. Momentos de esgastamento perfeito (MEP).
- 3.4. Pórticos externamente indeslocáveis.
- 3.5. Pórticos externamente deslocáveis.

4- Processo de Cross

- 4.1. Apresentação - coeficientes envolvidos.
- 4.2. Aplicação às estruturas indeslocáveis
- 4.3. Aplicação às estruturas deslocáveis.

5- Complementos

- 5.1. Engastamentos elásticos.
- 5.2. Apoios elásticos
- 5.3. Estruturas com barras de inércia "infinita".
- 5.4. Uso da simetria existente na simplificação de problemas.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios. Trabalhos feitos em casa, entregues e corrigidos pelo professor.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SUSSEKIND, J.C. - "Curso de análise Estrutural". Volume 2 e 3 - Editora Globo - Rio de Janeiro, 1974.
 CAMPANARI, F.A. - "Teoria das Estruturas", 4 volumes, Ed. Guanabara dois - Rio de Janeiro, 1983.
 ROCHA, A.M. - "Teoria e Prática das Estruturas". volumes 2 e 3 - Rio de Janeiro - Ed. Científica, 1977.
 HIRSCHFELD, K. - "Estática en la construcción". Editorial Reverté, S.A., Barcelona, Espanha, 1975.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- $MF = MP \times A + MT \times B$ MF = média final
 MP = média das provas
 A = 0,9; B = 0,1 MT = média dos trabalhos feitos em casa

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Aplicação do PTV a estruturas de inércia variável.
- Processo dos esforços: arcos hiperestáticos.
- Processo dos deslocamentos.
- Processo de Cross.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 06

CARGA HOR. TOTAL: 90H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- 1- Mostrar aos alunos o comportamento das peças de concreto armado tendo em vista as características apresentadas pelos materiais concreto e aço.
- 2- Explanar os processos de cálculo das peças de concreto armado com as especificações das Normas Brasileiras.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - INTRODUÇÃO

- 1.1. História do Concreto Armado;
- 1.2. Composição do Concreto Armado;
- 1.3. Conceito de Concreto Armado;
- 1.4. Vantagens do Concreto Armado;
- 1.5. Normas Brasileiras para as obras de Concreto Armado;
- 1.6. Notações da NBR-6118.

2 - COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS

- 2.1. Concreto;
 - 2.1.1. Características Mecânicas do Concreto;
 - 2.1.2. Diagramas Tensão - Deformação;
- 2.2. Aço
 - 2.2.1. Características dos aços especificados pela ABNT;
 - 2.2.2. Diagramas Tensão - Deformação

3 - SEGURANÇA DO CÁLCULO NO ESTADO LIMITE ULTIMO

- 3.1. Fatores de segurança para os materiais;
- 3.2. Fatores de segurança para as solicitações.

4 - DOMÍNIOS DE CÁLCULO

5 - FLEXÃO NORMAL SIMPLES

- 5.1. Seção Retangular;
 - 5.1.1. Armadura Simples;
 - 5.1.2. Armadura Dupla;
- 5.2. Seção "T", com Armadura Simples

6 - PROJETO DE LAJES

- 6.1. Lajes Maciças
 - 6.1.1. Classificação;
 - 6.1.2. Esquema Estático: vinculações;
 - 6.1.3. Tipos de lajes;
 - 6.1.4. Cálculo de cargas atuantes;
 - 6.1.5. Estimativa da altura;
 - 6.1.6. Cálculo das flechas;
 - 6.1.7. Cálculo dos esforços solicitantes: momentos flectores e reações de
 - 6.1.8. Dimensionamento das armaduras;
 - 6.1.9. Detalhamento das armaduras;
 - 6.1.10 Apresentação de um projeto completo.
- 6.2. Lajes Maciças Retangulares com uma Borda Livre
- 6.3. Lajes Nervuradas
 - 6.3.1. Introdução: tipos, condições impostas e condições específicas;
 - 6.3.2. Cargas;
 - 6.3.3. Cálculo dos esforços solicitantes;
 - 6.3.4. Dimensionamento das armaduras;
 - 6.3.5. Detalhamento das armaduras.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo projeto de um painel de lajes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1978) - "Projeto e execução de obras de concreto armado" - NBI/78. Rio de Janeiro, 75 p.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1980) - "Cargas para o cálculo de estruturas de edificações" - NBR 6120/80. Rio de Janeiro, 6 p.
FUSCO, P.B.(1981) - "Estruturas de Concreto - Solicitações Normais". Rio de Janeiro, Editora Guanabara Dois, 464 p.
PINHEIRO, L. M.(1993) - "Concreto Armado" - tabelas e ábacos". Escola de Engenharia de São Carlos - U. S. P., São Carlos.
SANTOS, L.M. (1983) - "Cálculo de Concreto Armado ". Vol.I, Editora LMS, 541 p.
SIOSSKIND, J.C.(1979) - "Curso de Concreto". Vol. 1. Rio de Janeiro, Ed. Globo, 376p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

CARACTERÍSTICA: PROF. GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Desenvolver e avaliar alternativas técnicas para problemas de transporte.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- GENERALIDADES SOBRE TRANSPORTES.

- 1.1. Principais Modalidades de Transporte.
- 1.2. Comparativo entre as Diversas Modalidades.
- 1.3. Conceitos de Peso Util, Tara, Lotação, Custos e Tarifas

2- MECÂNICA DA LOCOMOÇÃO DOS VEICULOS

- 2.1. Esforço Trator.
- 2.2. Equações Físicas do Movimento
- 2.3. Resistências ao Movimento dos Veículos.
- 2.4. Aplicações Práticas Usuais.

3- CUSTO OPERACIONAL.

- 3.1. Custo Operacional de Veículos Rodoviários.
- 3.2. Noções de Custo Operacional nas Outras Modalidades de Transporte.

4- AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS EM TRANSPORTES.

- 4.1. Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira e Política.
- 4.2. Abordagem Usual do Problema.
- 4.3. Conceitos Econômicos.
- 4.4. Metodologias de Avaliação de Projetos.
- 4.5. Aplicações Práticas.

5- PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES.

- 5.1. Planejamento Operacional de Sistemas de Transportes.
- 5.2. Dimensionamento de Frotas.

6- OUTRAS MODALIDADES DE TRANSPORTE.

- 6.1. Transporte Aeroviário.
- 6.2. Transporte Aquaviário.
- 6.3. Transporte Dutoviário.

7- NOÇÕES DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO URBANO.

- 7.1. Capacidade das Vias.
- 7.2. Intersecções Não Semaforzadas.
- 7.3. Intersecções Semaforzadas.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ADLER, H. - "Avaliação Econômica dos Projetos de Transportes", Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, São Paulo, 1978.
- MELLO, J.C. - "Planejamento dos Transportes", Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1975.
- MORLOK, E.K.- "Introduction to Transportation Engineering and Planning, McGraw-Hill, Inc., N. York, 1978.
- SCHROEDER, R.B.P.B. - "Mecânica da Locomoção de Veículos Automotores", Publ. da EESC/USP, São Carlos, 1964.
- WIDMER, J.A. & SETTI, J.R. Tecnologia dos Transportes-EESC-USP São Carlos, 1992

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60 H'A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Assimilar de forma teórica e prática os problemas relativos à manipulação de águas de superfície, sob o ponto de vista da Engenharia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1- INTRODUÇÃO - Generalidades, Ciclo Hidrológico e Aplicação da Hidrologia à engenharia.
- 2- BACIA HIDROGRÁFICA - Generalidade, Regiões Hidrográficas e características Físicas de uma bacia hidrográfica.
- 3- PRECIPITAÇÃO - Generalidades, formação de precipitações, medidas pluviométricas, variação da precipitação, precipitação média sobre uma bacia, frequência de totais precipitados e análise das chuvas intensas.
- 4- ESCOAMENTO SUPERFICIAL - Generalidades, hidrografia, medição de vazões, flutuadores e curva-chave.
- 5- INFILTRAÇÃO - Generalidades, grandezas características, fatores intervenientes e determinação da capacidade de infiltração.
- 6- EVAPORAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO - Generalidades, grandezas características e fatores intervenientes.
- 7- PREVISÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO - Generalidades, grandezas características e fatores intervenientes.
- 8- PREVISÃO DE ENCHENTES - Fórmulas empíricas, métodos estatísticos e método racional.
- 9- ÁGUA SUBTERRÂNEA E ESCOAMENTO SUBTERRÂNEO.
- 10- TRANSPORTE DE SEDIMENTOS.
- 11- DIMENSIONAMENTO DE OBRAS HIDRÁULICAS.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Explanção teórica acompanhada de exercícios práticos sobre o assunto e com elaboração de projetos pelos alunos dos itens constantes no conteúdo programático.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

VILELLA, M. e MATOS, A. - "Hidrologia Aplicada" - Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1975.

PINTO, N.S. e outros - "Hidrologia Básica"- Ed. Edgard Blucher Ltda. 1976.

GARCEZ, L. - "Hidrologia" - Ed. Edgard Blucher Ltda., 1975.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Introdução
- Bacia Hidrográfica
- Precipitação
- escoamento Superficial
- Infiltração
- Evaporação e Evapotranspiração
- Previsão de Enchentes.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Fornecer aos alunos, subsídios em termos de elementos básicos de Mecânica dos solos, de forma a capacitá-lo a participar de projetos e obras que envolvam problemas geotécnicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1. FORMAÇÃO DOS SOLOS

- 1.1. Introdução.
- 1.2. Conceitos fundamentais de geologia
- 1.3. Engenharia de solos.

2. PROPRIEDADES DOS SOLOS

- 2.1. Introdução.
- 2.2. Índices físicos.
- 2.3. Granulometria.
- 2.4. Plasticidade e Estados de Consistência.

3. ESTRUTURA DOS SOLOS

- 3.1. Introdução.
- 3.2. Estrutura dos Solos.
- 3.3. Amolgamento e sensibilidade das argilas.
- 3.4. Tixotropia.

4. CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

- 4.1. Introdução.
- 4.2. Classificação granulométrica.
- 4.3. Classificação Unificada.
- 4.4. Classificação HRB.
- 4.5. Classificação dos solos tropicais.

5. TENSÕES ATUANTES NO SOLO

- 5.1. Tensões Geostáticas - pressões totais, efetivas e neutras.
- 5.2. Distribuição de pressões no solo.

6. PERMEABILIDADE DOS SOLOS

- 6.1. Introdução
- 6.2. Leis de Darcy e Bernouilli
- 6.3. Determinação do Coeficiente de Permeabilidade
- 6.4. Fatores que influem na permeabilidade
- 6.5. Forças de percolação
- 6.6. Areia Movediça
- 6.7. Filtros de Proteção
- 6.8. Capilaridade

7. CAMPACTAÇÃO

- 7.1. Introdução
- 7.2. Ensaios de Compactação
- 7.3. Equipamentos de Compactação
- 7.4. Controle de Compactação

8. EXPLORAÇÃO DO SUBSOLO

- 8.1. Introdução
- 8.2. Tipos de prospecção geotécnica
- 8.3. Sondagens de simples reconhecimento
- 8.4. Amostragem do solo
- 8.5. Informações obtidas de ensaios "in-situ"

9. COMPRESSIBILIDADE E ADENSAMENTO

- 9.1. Introdução
- 9.2. Analogia Mecânica
- 9.3. Teoria do Adensamento de Terzaghi
- 9.4. Ensaio de adensamento
- 9.5. Solução da Equação Fundamental do Adensamento

- 10.5. Parâmetros de Pressão Neutra
- 10.6. Resistência ao Cisalhamento das Areias
- 10.7. Resistência ao Cisalhamento das Argilas

11. ENSAIOS DE LABORATÓRIO: Caracterização - Identificação, Classificação, (Análise Granulométrica, Limites de Consistência, Compactação, CBR. Compressão simples, ensaios de adensamento, cisalhamento direto, ensaio de compressão triaxial)

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas, práticas e de exercícios, envolvendo ensaios de laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

VARGAS, M. - "Introdução à Mecânica dos Solos".
 NOGUEIRA, J.B. - "Mecânica dos Solos" - Apostila EESC/USP.
 VILLAR, O.M. e BUENO, B.S. - "Mecânica dos Solos" - Apostila EESC/USP.
 CAPUTO, H.P. - "Mecânica dos Solos e suas Aplicações" - Volume I, II, III e IV.
 MELLO, V. - "Mecânica dos Solos" - apostila EPUSP.
 LAMBE, T.W. e WHITMAN, R.V. - "Soil Mechanics".
 TAYLOR, D.W. - "Fundamentals of Soil Mechanics".
 FREDLUND, D. G. e RAHARDJO, H. Soil Mechanics for unsaturated soils.
 CRAVALHO, J. B. Q. Fundamentos da mecânica dos solos
 ORTIGÃO, J. A. R. Introdução à mecânica dos solos dos estados críticos
 TERZAGHI J e PECK, R. B. Soil Mechanics em Engeneering practice
 ABMS – Solos da cidade de São Paulo
 ABMS – Solos do interior de São Paulo
 ABMS – Solos do litoral de São Paulo

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Formação dos Solos, Propriedades dos solos, Classificação dos Solos, Investigação do Subsólo, Propriedades Hidráulicas, Pressões Totais, Efetivas, neutras, Propagação de Tensões do Solo, Compactação dos Solos, Teoria de Adensamento, Compressibilidade dos Solos, Resistência ao Cisalhamento dos Solos, Atividades de Laboratório, Ensaios de Caracterização e ensaios específicos.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Ensinar o aluno a projetar e detalhar vigas e pilares de edifícios de acordo com as normas brasileiras.
- Ensinar o dimensionamento à flexão-torção, segundo a norma brasileira NBR-6118.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)**1- VIGAS**

- 1.1. Cargas
- 1.2. Esforços
- 1.3. Dimensionamento
 - 1.3.1. Dimensionamento à flexão
 - 1.3.2. Dimensionamento ao cortante
 - 1.3.3. Dimensionamento da ancoragem.
- 1.4. Detalhes
 - 1.4.1. Disposição da armadura na seção
 - 1.4.2. Detalhes de ancoragem em vigas
- 1.5. Apresentação - pranchas.
- 1.6. Projeto de uma viga de Edifício

2- FLEXÃO NORMAL COMPOSTA - Seção Retangular

- 2.1. Generalidades
- 2.2. dimensionamento adimensional de seção retangular de acordo com o processo proposto por Ferreira da Silva Júnior.
- 2.3. Comparação com outros processos.

3- PILARES DE EDIFÍCIOS

- 3.1. Pilares Intermediários
 - 3.1.1. Ações e Esforços
 - 3.1.2. Dimensionamento
- 3.2. Pilares de face
 - 3.2.1. Ações e Esforços
 - 3.2.2. Dimensionamento
- 3.3. Pilares de canto
 - 3.3.1. Ações e Esforços
 - 3.3.2. Dimensionamento
- 3.4. Pilares Cintados
- 3.5. Detalhes
- 3.6. Apresentação - prancha

4- FLEXÃO-TORÇÃO SEGUNDO A NBR-6118

- 4.1. Dimensionamento do concreto
- 4.2. Dimensionamento da armadura longitudinal
- 4.3. Dimensionamento da armadura transversal.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo desenvolvimento de um projeto de viga de edifício.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ABNT - NBR-6118 - "Projeto e execução de obras de concreto armado" - Rio de Janeiro - ABNET - 1978.
 SUSSEKIND, J.C. - "Curso de Concreto" . (2 vols) - Rio de Janeiro - Ed. Globo, 1984.
 SANTOS, L.M. - "Cálculo de Concreto Armado" - (2 vols) - São Paulo - Ed. LMS Ltda. 1983.
 FUSCO, P.B. - "Estruturas de Concreto" - Solicitações Normais - Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Dois, 1981.
 PINHEIRO, L.M. - "Concreto Armado - Tabelas e Ábacos" - São Carlos - Publicações EESC/USP, 1987.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Vigas
- Flexão Normal Composta - Seção Retangular
- Pilares de Edifícios
- Flexão-torção segundo a NBR-6118

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Dar condições ao aluno de projetar e detalhar as estruturas metálicas simples, como barras sujeitas ao esforço normal de tração e compressão bem como flexão simples.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)**1- INTRODUÇÃO**

- 1.1. Aços estruturais e suas propriedades.
- 1.2. Tipos de perfis e chapas de aço
- 1.3. Aplicação das estruturas de aço na construção civil
- 1.4. Normas e especificações empregadas

2- MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO

- 2.1. Método das tensões admissíveis
- 2.2. Método dos estados limites

3- CRITÉRIOS DE DI

- 3.1. Dimensionamento das barras tracionadas
- 3.2. Dimensionamento das barras comprimidas.
- 3.3. Dimensionamento das vigas solicitadas por flexão simples.
- 3.4. Dimensionamento das vigas solicitadas por flexão oblíqua.
- 3.5. Dimensionamento das vigas solicitadas por flexão composta

4- OS DISPOSITIVOS DE LIGAÇÕES

- 4.1. Cálculo das ligações por solda elétrica
- 4.2. Cálculo das ligações por parafusos comuns
- 4.3. Cálculo das ligações por parafusos de alta resistência

5- PROJETO DE COBERTURA

- 5.1. Esquema Geral das coberturas em duas águas
- 5.2. Esquema Geral das coberturas em duas águas com lanternim de iluminação e ventilação.
- 5.3. Determinação das cargas permanentes na estrutura
- 5.4. Determinação da ação do vento segundo a NBR-6123.
- 5.5. Marcha de Cálculo
- 5.6. Ligações de estrutura metálica do telhado com os pilares (metálicos ou de concreto).
- 5.7. Detalhes Típicos.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo projetos em classes e visita a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SCHULTE, H. E YAGUI, T. - "Elementos de Aço" . EESC/USP.
 QUEIROZ, GILSON - "Elementos de Estruturas de Aço" . UFMG.
 PFEIL, W. - "Estruturas de Aço". livro Técnico e Científico Editora S/A.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT - NBR-8681 , NBR-6123, e NBR-8800
 SALMON, C.G. e JOHNSON, J.E. - "Steel Structures"..
 MUKHANOV - "Estruturas Metálicas" - Moscou
 DAUSSY, R. - "Guia Prática de La Construcción Metálica". Editora Blume.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Introdução
- Métodos de Dimensionamentos
- Dimensionamentos dos Elementos
- Os dispositivos de ligações
- Projeto de cobertura

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. ESPECÍFICA

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 02

CARGA HOR. TOTAL: 30H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Gerenciar Sistemas Operacionais de Transportes Ferroviários.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - A MALHA FERROVIÁRIA NACIONAL

1.1 . Aspectos Econômicos

1.2. Aspectos Sociais

1.3. Aspectos Políticos e de Segurança Nacional

2 - PARTICIPAÇÃO DAS FERROVIAS NO TRANSPORTE DO PAÍS

2.1. Transporte de Cargas

2.2. Transporte de Passageiros

3 - ESTRUTURA ORGÂNICA DE UM SISTEMA

3.1. Administrativa

3.2. Operacional

4 - VIA PERMANENTE

4.1. Infraestrutura e Superestrutura

4.2. Superelevação nas Curvas e Superlargura

4.3. Conservação e Correção Geométrica

5 - MECÂNICA DA LOCOMOÇÃO FERROVIÁRIA

5.1. Material Rodante.

5.2. Material de Tração.

5.3. Material de Transporte.

5.4. Tração Elétrica e Diesel-Elétrica.

5.5. Dimensionamento de Frotas,

6 - PLANO OPERACIONAL

6.1. Pátios de Manobras e Formação de Trens

6.2. Terminais de Cargas e Passageiros

6.3. Comercialização

6.4. Pessoal

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação.

Visitas a terminais ferroviários

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRINA, H.L. - Estradas de Ferro. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1983.

HAY, W.W Railroad Engineering - John Wiley & Sons, Inc. New York, 1953-V. 1

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - "Normas Técnicas para as Estradas de Ferro Brasileiras". M.T. (1969)

MORLOK. E. K. - Introduction to Transportation Engineering and Planning, McGraw-Hill. New York, 1978.

R.F.F.S.A.- "Regulamento Geral de Operações". RFFSA (1978).

TOGNO, F.M. - "Ferrocarriles - Representaciones y Servicios de Ingenieria". - Ed. R.S.I.S.A., México. 1976.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- A Malha Rodoviária Nacional

- Participação das Ferrovias no Transporte do País.

- Estrutura Orgânica de um Sistema Operacional Ferroviário.

- A Via Permanente

- Mecânica da Locomoção Ferroviária.

- Pátios de Manobras e Terminais de Cargas e Passageiros.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. ESPECIF.

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 02 CARGA HOR. TOTAL: 30 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Analisar, definir e projetar obras de construção e melhoramentos em cursos d'água fluvial e portos em geral.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- GENERALIDADES SOBRE PORTOS E NAVEGAÇÃO

2- NOÇÕES DE HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA APLICADA

- 2.1. Diagnóstico Do Rio
- 2.2. Características de uma Bacia Hidrográfica
- 2.3. Seção Transversal por Batimetria.
- 2.4. Representação das Profundidades de um rio.
- 2.5. Precipitação Pluviométrica.
- 2.6. Evaporação
- 2.7. Infiltração

3- ESTUDO GERAL DOS CURSOS D'AGUA-REGIME DOS RIOS.

- 3.1. Águas Livres e Águas Sujeitas.
- 3.2. Curvas de Frequência
- 3.3. Curvas de Persistência

4- REGIMES DE CHEIA E ESTIAGEM

- 4.1. Estudo Técnico da onda de cheia
- 4.2. Estudo sumário dos movimentos não permanentes das correntes líquidas.
- 4.3. Onda de Translação.

5- EROSÃO

- 5.1. Processos Físicos
- 5.2. Estudo das Forças Erosivas
- 5.3. Saltitação, Ondulações, turbilhonamento e Arrastamento

6- EVOLUÇÃO DOS CURSOS D'AGUA

- 6.1. Leis de Surl
- 6.2. Fenômenos de Captura
- 6.3. Ciclo vital dos rios e torrentes de "Morris Danis".
- 6.4. confluências cursos d'água

7- OBRAS FLUVIAIS

- 7.1. Melhoramentos Gerais
- 7.2. Proteção das Margens.
- 7.3. Obras de Transposição de desnível.

8- NAVEGAÇÃO MARÍTIMA

- 8.1. Noções gerais sobre portos.
- 8.2. Noções de Oceanografia.
- 8.3. Classificação dos portos.
- 8.4. Conceitos Básicos de Navegação
- 8.5. Legislação para Projeto e Execução de Obras Portuárias ou em vias navegáveis.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas complementadas pela exposição de slides e filmes.
- Visitas a obras portuárias e de melhoramentos em canais fluviais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

QUINN, A.F. - "Desing and construction of Ports and Marine Structures". McGraw-Hill. Inc., 1961.
MCCORNICK, H. - "Dock and Harbour Engineering". Griffin-London, 1962.
IRIBARREN, R.C. - "Obras Marítimas". Dossat, Madrid, 1954.
MASON, J. - "Obras Portuárias". Editora Campus, 1981.
ALMEIDA, C.E. "Obras de Transposição de Desnível em Barragens de Aproveitamento Múltiplo". EPUSP, São Paulo, 1968.
SIANO, J.B. - "Obras Marítimas - Exemplos de Cálculo". tomo I, Portobrás. 1983.
Baillo, Eulalio J.; Rodríguez, Alfonso R. - "Mecánica de Suelos". Mexico. 1969.

- Evolução dos cursos D'água.
- Obras Fluviais.
- Portos e Navegação Marítima.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- O aluno deverá ser capaz de participar de projetos relativos a Fundações

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- INVESTIGAÇÃO DO SUBSOLO: Ensaio de penetração (estática e dinâmica).

2- NOÇÕES DE RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DOS SOLOS (revisão)

3- CAPACIDADE DE CARGAS DOS SOLOS.

Fundações Superficiais: Fórmulas de Terzaghi; Fórmula de Skempton; Correlações empíricas; Provas de Cargas, NBR 6122.

Fundações profundas: Tubulões: Fórmulas Teóricas; Correlações Empíricas.

- Estacas: Fórmulas Teóricas; Método de Aoki-Veloso, Método de Decourt- Quaresma, Método Veloso, correlações empíricas; Provas de Carga.

4- TIPOS DE FUNDAÇÕES: Escolha dos tipos adequados de fundações.

5- DIMENSIONAMENTO DE SAPATAS: Introdução; Sapatas Isoladas; Sapatas associadas, Vigas alavancas; Sapatas com cargas excêntricas.

6- DIMENSIONAMENTO DE ESTACAS: Tipos de Estacas (madeira, concreto, mista, aço); Conjunto de estacas de um pilar; conjunto de estacas para mais de um pilar; vigas de equilíbrio.

7- DIMENSIONAMENTO DE TUBULÕES: tubulões a céu aberto, Tubulões de Ar Comprimido; Vigas de Equilíbrio.

METODOLOGIA DE ENSINO

- As aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo visitas a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALONSO, U.R. - "Exercícios de fundações"

ALONSO, U.R. - "Dimensionamento de Fundações Profundas"

SIMONS, E.R. e MENZIES, B.K. - "Introdução à Engenharia de Fundações"

MORAES, M.C. - "Estrutura de Fundações".

VARGAS, M. - "Fundações de Edifícios" - Apostila EPUSP.

BARATA, F.E. - "Propriedades Mecânicas dos Sólidos - Uma Introdução ao projeto de Fundações"

BOWLES, J.E. - "Foundation analysis and Design"

CINTRA, J.C.C. e ALBIERO, J.H. - "Projeto de Fundações". Volume I. Apostila EESC/USP.

CINTRA, J.C.A. e ALBIERO, J.H. - "Capacidade de carga de Estacas". Apostila EESC/USP.

CODUTO, D. P. Foundation Design- Principals and practices

HACHICH, W. et al. Fundações – Teoria e Prática.

VELLOSO, D. A. e LOPES, F. R. FUNDAÇÕES

OLIVEIRA FILHO, U. M. – Fundações profundas

ABMS – Solos da cidade de São Paulo

ABMS – Solos do interior de São Paulo

ABMS – Solos do litoral de São Paulo

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Investigação de Subsolo, Resistência ao Cisalhamento dos Solos; capacidade de Carga: Fundações diretas, fundações Profundas, Tipos de Fundações, Escolha do tipo de Fundações, Dimensionamento de Sapatas, Dimensionamento de Tubulões, Dimensionamento de Estacas.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Dar ao aluno subsídios teóricos para que utilize em aplicações práticas de projetos afins.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1. Princípios de Escoamento dos Flúidos
 - tipos de escoamentos
 - equação da energia
 - teorema de Bemouilli
2. Escoamento em Condutos Forçados
 - perda de carga em condutos
 - linha de energia e piezométrica
 - fórmula universal da perda de carga
 - formulações empíricas de perda de carga
 - associação de condutos
 - adutoras e redes de distribuição
3. Bombeamento e Instalações de Recalque
 - 3.1. conceituações e definições
 - 3.2. curva do sistema (linhas de recalque)
 - 3.3. escolha de bombas
 - 3.4. ponto de funcionamento
 - 3.5. associação de bombas
 - 3.6. cavitação
4. Escoamento em Canais
 - 4.1. tipos de escoamento
 - 4.2. linhas de energia e piezométrica
 - 4.3. teoria e formulações de escoamento em canais
 - 4.4. dimensionamento de canais
 - 4.5. energia específica
 - 4.6. regime crítico e fenômenos localizados(ressalto, remanso)
5. Orifícios/Bocais/Vertedores/Comportas
 - 5.1. formulações de escoamento
 - 5.2. medidas de vazões
 - 5.3. aplicações dos medidores de vazões

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas, aulas de laboratório e aulas de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- STREETER, V.L. & WILEY, B.- Mecânica dos Flúidos, 7a edição.
LENCASTRE, Armando.- Manual de Hidráulica.
GARCEZ, Lucas N. - "Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária" Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 1974.
AZEVEDO NETO, J.M. . "Manual de Hidráulica". Volume I e li. Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 1973.
PIMENTA, Carlito Flávio - "Curso de Hidráulica Geral". Volume 1 e li, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1981.
TANAKA, Takudy - "Curso de Hidráulica Geral e Aplicada". volume I. Gráfica Editora Hamburg Ltda., São Paulo, 1977.
SILVESTRE, Paschoal, - Hidráulica Geral
PORTO, Rodrigo de Meio.- Cavitação em Bombas- apostila EESC-USP
PORTO, Rodrigo de Meio. -Cavitação em Bombas- apostila -EESC-USP.
PORTO, Rodrigo de Melo.Escoamento em Superfície Livre - Regime Permanente. apostila EESC-USP.
PORTO, Rodrigo de Meio, REIS, Luisa F.R.,Orifícios, Vertedores, Tubos Curtos, Comportas Planas.- apostila -EESC-USP.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

| | | | |
|---|---|---|---|
| <u> </u> / <u> </u> / <u> </u> | <u> </u> / <u> </u> / <u> </u> | <u> </u> / <u> </u> / <u> </u> | <u> </u> / <u> </u> / <u> </u> |
|---|---|---|---|

CARACTERÍSTICA: PROF. ESPECIF.

PRÉ-REQUISITO: ESTRUTURAS DE CONCRETO I (1288)

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 06 CARGA HOR. TOTAL: 90 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- O objetivo do curso é dar ao aluno condições de dimensionar estruturas de fundações, reservatórios e escadas de edifícios.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- FUNDAÇÕES

- 1.1. Fundações em superfície ou fundação rasa.
 - 1.1.1. Sapatas isoladas - esforços e dimensionamento
 - 1.1.2. Sapatas Corridas
 - 1.1.3. Sapatas Associadas
 - 1.1.4. Sapatas com viga alavanca
- 1.2. Fundação em Estacas
 - 1.2.1. Generalidades
 - 1.2.2. Número de estacas por bloco
 - 1.2.3. Determinação das dimensões dos blocos
 - 1.2.4. Dimensionamento e detalhamento de blocos sobre estacas
 - 1.2.4.1. Método das Bielas
 - 1.2.4.2. Método do CEB.
- 1.3. Fundação em Tubulões
 - 1.3.1. Generalidades
 - 1.3.2. Dimensionamento do fuste e base.
 - 1.3.3. Tubulão com viga alavanca
 - 1.3.4. Base do tubulão em falsa elipse.

2- RESERVATÓRIOS USUAIS EM EDIFÍCIOS

- 2.1. Classificação
- 2.2. Cargas atuantes
- 2.3. Funcionamento de caixas d'água elevadas e enterradas
- 2.4. Dimensionamento e detalhamento
- 2.5. Vigas paredes

3- ESCADAS

- 3.1. Classificação
- 3.2. Cargas Atuantes
- 3.3. Dimensionamento e Detalhamento das escadas usuais em edifícios.

METODOLOGIA DE ENSINO

- O curso será ministrado com aulas teóricas, desenvolvimento de um projeto para cada tópico do curso, e, eventualmente, visita a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NOTAS DE AULAS

- MORAES, Marcelo da Cunha - "Estruturas de Fundações".
- BOWLES, J.E. - "Foundation analysis and Design".
- ALONSO, Urbano R. - "Exercícios de Fundações"
- NBR - 6118 - "Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado".
- ACI - 318/77 - "Building code Requirements for Reinforce Concrete"
- Código Modelo para Estruturas de Concreto Armado - 1991 - CEB-FIP.
- BELL, B.J. - "Fundações em Concreto Armado".

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Fundações
- Em Superfície
- Em Estacas
- Em Tubulações
- Reservatórios
- Escadas

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 02

CARGA HOR. TOTAL: 30 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Dar condições ao aluno de projetar os elementos simples de uma estrutura de madeira tais como: barras sujeitas a esforço normal de tração e compressão bem como à flexão simples.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- GENERALIDADES

- 1.1. Características Geral de madeira
- 1.2. Madeira utilizadas em Construção Civil.
- 1.3. Fisiologia, Caracteres Anatômicos
- 1.4. Principais defeitos e alterações da madeira
- 1.5. Vantagens e desvantagens da madeira
- 1.6. Características mecânicas das madeiras

2- DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS

- 2.1. Dimensionamento de barras tracionadas
- 2.2. Dimensionamento de barras comprimidas
- 2.3. Dimensionamento de vigas, flexão oblíqua, flexão composta.

3- DISPOSITIVOS DE LIGAÇÕES

- 3.1. Elementos de ligações em estruturas de madeiras
- 3.2. Ligações por pinos metálicos
- 3.3. Ligações por cavilhas
- 3.4. Ligações por dentes
- 3.4. Ligações por anéis

4- PROJETO

- 4.1. Esquema Geral das Coberturas
- 4.2. Detalhes das ligações (Formação dos nós das tesouras)

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios envolvendo projetos e visitas e obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GIORDANO, Guglielmo - "La Moderna Técnica Delle costruzioni in Legno. Editora Ulrico Hoepli, Milano, 1952

HANSEN, Howard J. - "Modern timber Design". 2ª Edição. 1953

PIZARRO, Rufino de Almeida - "Materiais de Construção - Notas de Aula" Escola Nacional de engenharia da Universidade do Brasil. 1961.

PFEIL, W. - "Estruturas de Madeira" . Livros Técnicos e científicos. Editora S/A.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - NB-11.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Generalidades
- Dimensionamentos dos Elementos
- Dispositivos das ligações
- Projeto

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Fornecer ao aluno subsídios para que possa projetar, interpretar e/ou executar projetos de saneamento básico como sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos Sanitários.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- 1.1. Partes constituintes de um sistema de abastecimento de água.
- 1.2. Consumo de água
- 1.3. Captação de águas superficiais
- 1.4. Reservatórios de acumulação e barragens
- 1.5. Captação de água subterrânea.
- 1.6. Canalizações de água, linhas adutoras e órgãos acessórios.
- 1.7. Reservatórios de distribuição de água.
- 1.8. Redes de Distribuição de Água

2 - SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

- 2.1. Partes Construtivas
- 2.2. Vazões
- 2.3. Condições Técnicas
- 2.4. Traçado e dimensionamento das redes
- 2.5. Canalizações de esgotos
- 2.6. Ligações Prediais de esgotos

3 - NOÇÕES SOBRE TRATAMENTO DE ÁGUA

4 - NOÇÕES SOBRE TRATAMENTO DE ESGOTO.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas desenvolvimento de projetos, visitas a obras e a locais com sistemas já implantados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AZEVEDO NETTO, J.M. - "Manual de Hidráulica", Volume 1 e II, Editora Edgard Blecher Ltda., São Paulo, 1973.
AZEVEDO NETTO, J.M. e outros - "Sistemas e Esgotos Sanitários", São Paulo, 1977.
OLIVEIRA, Walter engracia de e outros - "Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água", CETESB, São Paulo, 1984.
PESSOA, Constantino A. e Eduardo P. Jordão - "Tratamento de Esgotos domésticos". abes, Rio de Janeiro, 1982.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Sistemas de Abastecimento de Água.
- Sistemas de Esgotos Sanitários
- Noções sobre Tratamento de Água
- Noções sobre Tratamento de Esgoto.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. ESPECIF.

PRÉ-REQUISITO: MECÂNICA DOS SOLOS (1291)

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Projetar e executar serviços de pavimentação rodoviária e urbana.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1. Generalidades sobre Pavimentos
 - 1.1. Histórico
 - 1.2. Finalidades da Construção Rodoviária
 - 1.3. Terminologia dos Pavimentos
2. Infra-estrutura dos Pavimentos
 - 2.1. Sub-leito
 - 2.2. Melhoria do sub-leito
 - 2.3. Reforço do sub-leito
3. Geotecnia dos Solos Tropicais
 - 3.1. A Peculiaridade Tropical
 - 3.2. Metodologia MCT para Solos Tropicais
 - 3.3. Classificação de Solos pela metodologia MCT
 - 3.4. Critérios para a escolha de Solos para serviços de Pavimentação
 - 3.5. Aspectos Relativos à Técnica Construtiva
4. Ligantes Betuminosos para Pavimentação
 - 4.1. Natureza e Origem dos Materiais Betuminosos
 - 4.2. Produção dos Ligantes Betuminosos
 - 4.3. Tipos de ligantes Betuminosos
 - 4.4. Propriedades dos Ligantes Betuminosos
 - 4.5. Principais Ensaio com Ligantes Betuminosos
5. Superestrutura dos Pavimentos
 - 5.1. Bases
 - 5.1.2. Bases Granulares estabilizadas Granulometricamente
 - 5.1.3. Bases de Solo-Cimento
 - 5.1.4. Outros Tipos de Base
 - 5.2. Imprimaduras Betuminosas.
 - 5.3. Revestimentos Superficiais

Tratamentos Superficiais Betuminosos
Revestimentos com Misturas Betuminosas
6. Aspectos Fundamentais de Mecânica dos Pavimentos
 - 6.1. Considerações sobre tráfego, veículos e cargas
 - 6.2. Relações entre as cargas e as tensões nos pavimentos
 - 6.3. Equivalência de Rodas e Eixos
 - 6.4. Equivalência Estrutural dos materiais para pavimentação
7. Dimensionamento de pavimentos pelo método do DNER
 - 7.1. Considerações sobre os métodos de dimensionamento
 - 7.2. Número de solicitações para fins de projeto
 - 7.3. Exigências quanto aos materiais das diversas camadas
 - 7.4. Fatores de cargas e de eixos
 - 7.5. Espessuras mínimas das capas betuminosas
 - 7.6. Determinação das espessuras das camadas em função do CBR

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas Teóricas complementadas por exemplos de aplicação.
- Visita a Obras de Pavimentação Rodoviária
- Desenvolvimento de Exercícios de Projeto de Pavimentos.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Generalidades sobre Pavimentos.
- Infra-estrutura dos Pavimentos.
- Geotecnia dos Solos Tropicais.
- Ligantes Betuminosos para Pavimentação.
- Superestrutura dos Pavimentos
- Dimensionamento de Pavimentos.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Ter o domínio das diferentes técnicas empregadas na construção civil, desde a montagem do canteiro de obras, passando pela execução da fundação, estruturas, fechamentos, instalações hidráulicas, elétricas e complementares, até os serviços de acabamento.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1 - INTRODUÇÃO - ante-projeto e projeto.
- 2 - CANTEIRO DE OBRA - terraplanagem canteiro de obra, ligações, armazenagens, canteiro de serviço, construções temporárias e locação.
- 3 - FUNDAÇÕES - tipos, cuidados, execução e impermeabilizações.
- 4 - ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO - fôrmas, escoramentos, armadura e execução.
- 5 - ALVENARIA – tipos de alvenaria, elementos componentes, argamassa de assentamento, reforço e revestimentos.
- 6 - LAJE - tipos, execução e cuidados.
- 7 - TELHADO - estrutura, cobertura, tipos e execução.
- 8 - INSTALAÇÕES – hidráulica, elétrica e outras complementares (gás, telefonia, etc.) e execução.
- 9 - ESQUADRIAS - tipos, cuidados e instalações.
- 10 - REVESTIMENTOS – pinturas, materiais cerâmicos e madeira.
- 11 – LIMPEZA DA OBRA.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas, visitas em obras e laboratórios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBUQUERQUE, A - "Construções Civas". São Paulo. 1942.
BAUD, G. - "Tecnología de La Construcción".
CARDÃO, C. "Técnica de construção". 3ª Ed. Belo Horizonte: Editora Engenharia e Arquitetura. 1976.
BORGES, A.C. - "Prática das Pequenas Construções". São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda. 1976.
MANUAL TÉCNICO DO DEPARTAMENTO DE EDIFÍCIOS E OBRAS PÚBLICAS - São Paulo.
BRUCK, N. - "As dicas na Edificação". Porto Alegre: DCL Editores Ltda.
AZEVEDO, H.A. - "O Edifício até sua Cobertura". São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE
-

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Preparação do terreno e locação.
- Fundações e estruturas
- Alvenarias, forros, lajes e cobertura.
- Instalações hidráulicas, elétricas e complementares.
- Esquadrias
- Revestimentos, acabamentos e limpeza.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- O aluno deverá estar apto para efetuar o cálculo estrutural de peças de concreto protendido. Deverá estar familiarizado com os principais sistemas de protensão usados no Brasil e em outros países. Poderá se engajar perfeitamente em equipes de projeto e cálculo estrutural de grandes obras em concreto protendido. Deverá, finalmente, ser capaz de conduzir equipes de construção e fiscalização de obras em concreto protendido.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)**1 - INTRODUÇÃO E GENERALIDADES:**

- 1.1. Apresentação do Curso. Bibliografia. Histórico do Concreto Protendido. Vantagens e Desvantagens de sua utilização. Definições. Notação.
- 1.2. Sistemas Freyssinet, Dwidag, Leoba, Ferraz, Rudloff, V.S.L. e outros. Características principais, Ancoragens. Aços empregados.

2 - CONCEITOS FUNDAMENTAIS DO CONCRETO PROTENDIDO:

- 2.1. Protensão com aderência inicial. Seção homogeneizada. Cálculo de tensões normais. Tensões admissíveis.
- 2.2. Protensão com aderência posterior. Cálculo de tensões. Tensões admissíveis.
- 2.3. Fases de Solicitação.
- 2.4. Tensões no estado limite de utilização.
- 2.5. Tensões no estado limite último.

3 - PERDAS DE PROTENSÃO:

- 3.1. Perdas durante ou imediatamente após a protensão
- 3.2. Encurtamento elástico do concreto. Perdas por atrito.
- 3.3. Escorregamento dos Cones.
- 3.4. Perdas durante a vida útil da peça. Retração e deformação lenta.

4 - POSICIONAMENTO DOS CABOS AO LONGO DA ESTRUTURA:

- 4.1. Curvas limites. Variação de tensões ao longo das peças
- 4.2. levantamento dos cabos. Diagramas "Dente de Serra".
- 4.3. Verificação de tensões no estado limite último.

5 - FORÇA CORTANTE:

- 5.1. Força cortante reduzida.
- 5.2. Verificação no estado limite de ruína.
- 5.3. Dimensionamento de estribos.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas convencionais enfocando teoricamente os diversos itens do programa. Projeção de slides sobre as principais disposições construtivas em obras já executadas. Resolução de exemplos e exercícios. Desenvolvimento de projetos de uma viga de ponte. Eventualmente, visitas a canteiro de obras em concreto protendido.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABNT - Norma Brasileira NBR 7197/89 – Projeto de Estruturas de Concreto Protendido - 1989.
 LEONHARDT, F. - "PRESTRESSED CONCRETE - DESIGN AND CONSTRUCTION". Ernest & sohr4 Bertin, 1964.
 CEB - FIP - "Recommandations Internationales pour le calcul et l'exécution des ouvrages en béton". 1972.
 CEB - FIP - "Code Modelé". CEB-FIP pour les gtructures en béton, 1978.
 GUYON, Y. "Constiuctions en béton précontraint - Cours Chebap", Eyrolles, Paris, 1966.
 VASCONCELOS, A.C. - "Manual prático para a correta utilização dos aços no concreto protendido, CIA Belgo-Mineira, 1980.
 PFEIL, W. - "Concreto Protendido", Vol. 1,2, e 3. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1984.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Introdução e Generalidades. Vantagens e desvantagens de sua utilização. Sistemas de Protensão. Conceitos Fundamentais do Concreto Protendido. Perdas de Protensão. Posicionamento dos cabos ao longo da estrutura. Verificação de Tensões no estado limite último. Força Cortante.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. ESPECIF.

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 02 CARGA HOR. TOTAL: 30 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Acompanhar serviços de implantação de terminais e pistas aeroportuárias.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - GENERALIDADES SOBRE AEROPORTOS E TRANSPORTE AÉREO

2 - AERONAVES

2.1. Tipos de Aeronaves

2.2. Características Principais

2.3. Desempenho das Aeronaves

3 - PLANEJAMENTO DE AEROPORTOS

3.1. Comprimento de Pistas

3.2. Orientação de Pistas

4 - TRÁFEGO AÉREO

4.1. Previsão de Tráfego

4.2. Conceito de Espaço Aéreo

4.3. Navegação e Controle

4.4. Sinalização

5 - PROJETO GEOMÉTRICO DE AERÓDROMOS

5.1. Normas para o Projeto de Aeroportos

5.2. Projeto das Pistas e Acostamentos

5.3. Projeto das Faixas

5.4. Projeto das Pistas de Rolamento e Pátios de Espera

6 - PROJETO DE PAVIMENTOS

6.1. Escolha da Aeronave de Projeto

6.2. Dimensionamento dos Pavimentos

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação.

- Apresentação de fitas de vídeo mostrando o funcionamento de um terminal aeroportuário, bem como a construção da infra-estrutura de um aeródromo com a utilização de geossintéticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASFORD, N. e WRIGHT, P.H. - "Airport Engineering", John-Wiley & Sons, N. York. 1979.

FAA - "Advisorv Circular", série 150, Washington, 1985.

HORONJEFF, R. - "Aeroportos, Planejamento e Projeto". ao Livro Técnico, Rio de Janeiro. 1964.

ICAO – International Civil Aviation Organization – “Aerodromes – Annex 14”. Montreal, 1983.

PEDRAZA MUNERA, L. Aeropuertos. Madrid, 1970.

SÓRIA, M. H. A. Orientação de pistas. EESC-USP. São Carlos, 1989.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

PROFESSOR

____/____/____

CONSELHO DEPARTAMENTAL

____/____/____

CONSELHO CURSO

____/____/____

CONGREGAÇÃO

____/____/____

CARACTERÍSTICA: PROF. ESPECIF.

PRÉ-REQUISITO: HIDRÁULICA (1402)

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Fornecer ao aluno subsídios para que possa projetar, interpretar, e/ou executar projetos de Instalações prediais como Hidráulica e Elétrica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1 - Instalações Prediais de Água fria e quente.
 - 1.1. Consumo Predial
 - 1.2. Capacidade dos Reservatórios
 - 1.3. Dimensionamento dos encanamentos.
 - 1.4. Particularidades da canalização de água quente.
- 2 - Instalações de Esgotos Sanitários
 - 2.1. Terminologias, definições e simbologia.
 - 2.2. Dados para o Projeto.
 - 2.3. Dimensionamento das partes constituintes do sistema.
 - 2.4. Órgãos Acessórios do sistema.
- 3 - escoamento das Águas Pluviais.
 - 3.1. Fatores meteorológicos e Vazões de Projeto.
 - 3.2. Elementos de uma Instalação de águas pluviais e seus dimensionamentos.
 - 3.3. Materiais usados nas instalações.
- 4 - Iluminação
 - 4.1. Grandezas e unidades utilizadas em iluminação.
 - 4.2. Lâmpadas incandescentes e de descarga elétrica.
 - 4.3. Aparelhos de iluminação.
 - 4.4. Método de cálculo.
- 5 - Instalações Elétricas Prediais
 - 5.1. Símbolos Usados.
 - 5.2. Divisão em circuitos.
 - 5.3. Dimensionamento dos condutores utilizados.
 - 5.4. Proteção e controle dos circuitos.
 - 5.5. Motores Elétricos.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas, desenvolvimento de projetos e visitas a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CREDER, HÉLIO - "Instalações Hidráulicas ed Sanitárias", Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1984.
BACELLAR, Ruy Honório - "Instalações Hidráulicas e Sanitárias", Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1977.
MACINTYRE, Archibald Joseph - "Instalações Hidráulicas", Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1982.
CREDER, Hélio - "Instalações Elétricas", Livros Técnicos e Científicos Editora S/A. São Paulo, 1986.
COTRIM, Adeward A.M.B., - "Instalações Elétricas", McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1982.
MOREIRA, Vinícius de Araujo - "Iluminação & Fotometria - Teoria e aplicação", Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 1976.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Instalações Prediais de água fria e quente.
- Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- Sistemas de Drenagem de Águas Pluviais.
- Iluminação Predial.
- Instalações Elétricas Prediais.
- Proteção e Controle dos Circuitos.
- Motores Elétricos.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: PROF. ESPECIF.

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Montar um memorial descritivo, especificando materiais e técnicas construtivas; montar um orçamento e um cronograma físico-financeiro de uma obra de engenharia civil; elaborar um PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1- Documentos que compõem um Processo de aprovação de um Projeto junto aos Órgãos Públicos.
 - 1.1. Conjunto de plantas para a Prefeitura.
 - 1.2. Requerimento de solicitação de Alvará para construção.
 - 1.3. Modelos de Memorial Descritivo da obra.
 - 1.4. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.
 - 1.5. Outros documentos: SABESP, CETESB e Corpo de Bombeiros.
 - 1.6. PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.
- 2- Memorial Descritivo.
 - 2.1. Conceito e forma de redação de um Memorial Descritivo.
 - 2.2. Elaboração de um Memorial Descritivo para execução de uma residência térrea, acompanhado do Projeto.
 - 2.3. Elaboração de um Memorial Descritivo para execução de um edifício residencial, acompanhado do Projeto.
- 3- Quantificação de materiais e mão-de-obra.
 - 3.1. Sondagem, limpeza e terraplenagem.
 - 3.2. Locação, canteiro de obra e fundação.
 - 3.3. Estrutura, Alvenaria e Esquadrias.
 - 3.4. Instalações elétricas, hidráulicas e de elevadores.
 - 3.5. Revestimentos e Pinturas.
 - 3.6. Serviços especiais e complementares.
- 4- Orçamento.
 - 4.1 Custos diretos
 - 4.2 Custos indiretos
 - 4.3 Formação do BDI
 - 4.4. Elaboração de um orçamento, na forma de planilha, para construção de um edifício.
- 5- Cronograma físico financeiro.
 - 5.1. Índices para o cálculo de tempos.
 - 5.2. Tempo de execução de cada etapa construtiva de um edifício residencial.
 - 5.3. Elaboração de um cronograma físico financeiro.

METODOLOGIA DE ENSINO

Os alunos desenvolverão em classe, individualmente, toda a montagem de um memorial descritivo, quantificação de serviços e de mão-de-obra, construirão a planilha orçamentária e o cronograma físico financeiro, com a orientação do professor, elaborando texto e realizando os cálculos pertinentes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AGNELLI, N. *Anotações de aula da disciplina Construções de Edifícios*. FET/UNESP/BAURU, 2003. 31p.
- ATLAS/VILLARES. *Manual de transporte vertical em edifícios*. São Paulo: Editora Pini, 17a. edição, 1994. 40p.
- BORGES, R. S. & BORGES, W. L. *Manual de instalações prediais, hidráulico - sanitárias e de gás*. São Paulo: Editora Pini, 4a. Edição atualizada, 1992. 548p.
- GIAMUSSO, S. E. *Orçamento e custos na construção civil*. São Paulo: Editora Pini, 2a. edição, 1991.
- GUEDES, M. F. *Caderno de encargos*. São Paulo: Editora Pini, 3a. edição, 1994. 662p.
- NOCERA, R. de J. *Planejamento e controle de obras na prática com o microsoft project 98*. Santo André: Editora Técnica de Engenharia, 2000. 313p.
- SAMPAIO, J. C. de A. *Manual de aplicação da NR 18*. São Paulo: Editora Pini, 1998. 540p.
- SAMPAIO, J. C. de A. *PCMAT – Programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção*. São Paulo: Editora Pini, 1999. 193p.
- TCPO 2000 – *Tabela de Composição de Preços para Orçamento*. São Paulo: Editora Pini, 10a. edição, 2000.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 02 CARGA HOR. TOTAL: 30 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

O objetivo da disciplina Trabalho de Graduação é complementar a formação acadêmica do aluno, dando a ele a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teóricos em problemas práticos, familiarizar-se com sistemas e procedimentos usuais, inclusive de como apresentar publicamente um assunto, adquirir aptidão para executar e apresentar um trabalho individual de forma sistematizada.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

O aluno deverá desenvolver individualmente um projeto, um trabalho de pesquisa, ou a abordagem de um assunto teórico ou prático, relacionado a uma ou mais disciplinas cursadas pelo aluno, orientado por um professor, escolhido pelo aluno, e de acordo com um "Plano de Atividades" previamente elaborado. Ao final apresentará o "trabalho de graduação" que deverão ser apreciados por uma banca, escolhida pelo orientador do aluno.

METODOLOGIA DE ENSINO

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Vinculada ao Plano de Atividades apresentado para a disciplina trabalho de Graduação".

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação do trabalho desenvolvido será efetuada por uma banca de 3 membros, sendo no mínimo 2 professores universitários, sendo um deles necessariamente o orientador. Na avaliação será levada em conta o trabalho desenvolvido, a qualidade da redação e apresentação e o desempenho do aluno numa apresentação pública de no máximo 40 minutos, sendo que cada membro da banca tem 20 minutos para perguntas e sugestões.

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: GERAL

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 02

CARGA HOR. TOTAL: 30 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

Nos anos mais recentes, o Engenheiro, além dos aspectos puramente técnicos, deverá obrigatoriamente, passar a considerar as condicionantes e limitantes ambientais no exercício de sua profissão. Além da questão ambiental, deverá também considerar as restrições não-técnicas, resultantes de fatores legais, sociais, econômicos, estéticos e humanos, a fim de proporcionar uma melhoria na qualidade de vida associado à busca de um modelo de desenvolvimento sustentável. Portanto, as ações e atitudes do engenheiro moderno, devem levar em consideração a interação da tecnologia, com o meio ambiente físico, biológico e social.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 2.1. Introdução / Apresentação do curso
- 2.2. Caracterização Ambiental. Meio Físico, Meio Biológico e Atividades Antrópicas.
- 2.3. Ciclos Biogeoquímicos.
- 2.4. Indicadores de Problemas e Mudanças Globais
- 2.5. Capacidade de Previsão (demandas x recursos x limitações ambientais)
- 2.6. Crescimento Populacional.
- 2.7. Fontes de Recursos Renováveis e Não Renováveis
- 2.8. Energia e Meio Ambiente
- 2.9. Degradação do Meio Ambiente
- 2.10. Poluição do Ar, Água e Solo.
- 2.11. Noções sobre Controle de Poluição Ambiental. Medidas Preventivas e Corretivas
- 2.12. Aspectos Legais e Normativos Sobre o Meio Ambiente.
- 2.13. Estudos e Relatórios de Preservação do Meio Ambiente. EIA/RIMA
- 2.14. Relação e Interação: Produção, Tecnologia e Meio Ambiente. Séries ISO-14.000
- 2.15. Planejamento e Proteção do Meio Ambiente.
- 2.16. Desenvolvimento Sustentável

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas expositivas com uso de recursos audio-visuais. Promoção de palestras com especialistas. Pesquisa e elaboração de trabalhos teóricos-práticos e seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRANCO, S.M., e colaboradores; Ecologia: Educação Ambiental - "Ciências do Ambiente para Universitários". Cetesb, 1980, São Paulo.
BRANCO, S.M., "Ecologia 20 Grau". Cetesb, 1978, São Paulo.
BRANCO, S.M. e ROCHA, A. A. ., "Poluição, Proteção e Usos Múltiplos de Represas". Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 1977.
CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento, "Resíduos Sólidos Industriais", 2a edição, São Paulo, 1993.
IPT. Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado. Publicação IPT, agosto de 1996.
CORSON, W.H."Manual Global de Ecologia". Editora Augustus , 1996.
TOMMASI, L.R. "Estudo de Impacto Ambiental". CETESB, 1a edição, setembro de 1994.
COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE. "Nosso Futuro Comum". Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.
MULLER-PLATENBERG,C. e AB' SABER, N. . "Previsão de Impactos". EDUSP, São Paulo. 1994.
EHRlich, P. R. e EHRlich, A. H. , "População, Recursos e Ambiente". Editora Polígono, 1974.
SÉRIES – ISO – 14.000
PESQUISAS NA INTERNET

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 7/95 - D.FET

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

Crescimento populacional. Degradação Recursos Naturais. Escassez de Fontes de Energia e Alimento. Desenvolvimento Tecnológico Integrado ao Meio Ambiente. Modelo de Desenvolvimento Sustentável. Equidade de Gerações.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Treinar o aluno numa atividade prática e de pesquisa e, dentro de sua futura profissão, desenvolver a habilidade de apresentação objetiva e clara de um trabalho.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- ESTÁGIO SUPERVISIONADO/TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Trata-se de disciplina que busca associar e integrar o "Estágio Supervisionado", com um "Trabalho de Graduação" e, ambos com uma ÁREA DE ÊNFASE (Estruturas, Construções, Transportes, Geotecnia e Hidráulica) do Curso de Engenharia Civil.

O aluno deverá desenvolver individualmente estas atividades durante o 1º e/ou 2º semestre do 5º ANO, orientado por um professor indicado pelo Departamento de Engenharia Civil, e de

acordo com um "Plano de Atividades" previamente elaborado. Ao final apresentará o "relatório de estágio" bem como o "trabalho de graduação" que deverão ser apreciados pela "Banca" designada pelo Departamento de Engenharia Civil.

O desenvolvimento destas atividades se fará em duas partes:

1ª) ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Com um mínimo de 30 horas, o "Estágio supervisionado" a ser desenvolvido pelo aluno, deverá estar relacionado com a ÁREA DE ÊNFASE por ele escolhido ou, a seu critério caso não opte por uma determinada ÁREA DE ÊNFASE. Nestas Condições, poderá ser realizado em empresas e Instituições Públicas ou Privadas, nas Áreas de estruturas, construções, Transportes ou de Geotecnia.

2ª) TRABALHO DE GRADUAÇÃO

associado ao Estágio Supervisionado e/ou Área de Ênfase, o aluno deverá desenvolver um "Trabalho de Graduação, que consiste na elaboração de trabalhos científicos e/ou técnicos e apresentados na forma de pesquisa e/ou projetos.

METODOLOGIA DE ENSINO

- O aluno desenvolverá o "Estágio Supervisionado/Trabalho de Graduação" junto ao Departamento de Engenharia e Tecnologia Civil, no 1º e/ou 2º semestre do 5º ANO, conforme "Plano de Atividades" previamente estabelecido, sob a orientação de um Professor designado pelo Departamento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Vinculada ao Plano de Atividades do "estágio Supervisionado/trabalho de Graduação".

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Conforme normas estabelecidas pelo Conselho de Curso, ouvido o Departamento de Engenharia Civil.

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Resolver todos os problemas básicos de Resistência dos Materiais e possuir conhecimentos essenciais para iniciar o estudo da teoria da elasticidade.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)**1 - CONCEITOS**

Tensões e deformações no regime elástico-linear em barras de eixo reto e suas relações com os esforços.

Estado simples e duplo de tensões. Estado geral de deformações e Lei de Hooke Generalizada.

Círculos de Mohr.

Esforços e deformações combinadas: Flexo-tração, Flexo-compressão e Flexo-torção em barras de eixo reto e seção transversal simétrica.

2 - VIGAS COM SEÇÃO VARIÁVEL

Barras de eixo reto e seção transversal simétrica no regime elástico-linear.

Tensões normais e tangenciais.

Deformações.

Dimensionamentos.

3 - VIGAS CURVAS

Barras de eixos curvos e seção transversal simétrica constante no regime elástico-linear. Tensões e deformações.

Dimensionamentos.

4 - DEFORMAÇÃO PLÁSTICA.

Barras de eixo reto e seção transversal simétrica no regime plástico.

Articulação plástica e Mecanismo de colapso.

Carga limite e Dimensionamentos.

5 - ESTADO TRIPLO DE TENSÕES

Equações de transformação das tensões: normal e tangencial. Tensões e planos principais.

Círculos de Mohr para o Estado triplo de tensões. Dimensionamentos.

6 - FLEXO-COMPRESSÃO.

Barras esbeltas no regime elástico-linear.

Composição de flexão com carga axial de compressão.

Barras com curvatura inicial.

Método energético.

7 - FUNDAMENTOS DA TEORIA DA ELASTICIDADE

Concentração de tensões.

Princípio de Saint-Venant.

Relação deslocamento e deformação.

Condições de contorno.

Equações de Compatibilidade.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SCHIEL, F. - Introdução à Resistência dos Mate@dais - Editora Harper & Row do Brasil Ltda.

BEER, F.P. & JOHNSTON JR. E.R. Resistência dos Materiais - Editora Mc Graw-Hili do Brasil Ltda.

POPOV, E.P. - "Introdução à Mecânica dos Sólidos", -Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 1978.

SHAMES, I.H. - "Introdução à Mecânica dos Sólidos", Editora Prentice/ Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 1983.

TIMOSHENKO, S.P. - "Resistência dos Materiais", volumes 1 e 11, Livros Técnicos e científicos Editora S/A, Rio de Janeiro, 1978.

FEODOSIEV, V.I. - "Resistência de Materiais", Editora Mir. U.R.S.S. 1980.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

MP = Média das Provas com peso 90%

MT = Média dos Trabalhos com peso 10%

M = Média Final = 0,9.MP + 0,1.MT

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- O objetivo do curso é transferir ao aluno conhecimento e informações necessárias para que o mesmo tenha condição de dimensionar os muros de arrimo, marquises, além de verificação de edifícios ao efeito de vento.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - MUROS DE ARRIMO

- 1.1. Revisão de Empuxo do Solo
- 1.2. Muro de Arrimo à Flexão
 - 1.2.1. Definição das dimensões
 - 1.2.2. Cálculo de esforços
 - 1.2.3. Cálculo de armadura à flexão do muro
 - 1.2.4. Verificação do esforço cortante
 - 1.2.5. Cálculo da sapata ou bloco sobre estacas
- 1.3. Muro de Animo com Contraforte
 - 1.3.1. Definição das dimensões
 - 1.3.2. Cálculo da armadura à flexão das lajes e vigas.
 - 1.3.3. Cálculo das armaduras à flexão composta dos contrafortes.
 - 1.3.4. Cálculo da fundação.
- 1.4. Muro de Animo Ligado a Estrutura do Edifício.
- 1.5. Muro de Arrimo com Fechamento em Alvenaria

2 - MARQUISES

- 2.1. Sem consolo ou armado transversalmente
- 2.2. Com consolo ou armado longitudinalmente
- 2.3. Com consolo e armado em cruz
- 2.4. Com consolo e vigas longitudinais.
- 2.5. Aplicação de modelos computacionais às marquises.

3 - FLEXÃO COMPOSTA - Detalhamento de Armadura

- 3.1. Ligação de Lajes e Pilares
- 3.2. Nós de Pórticos submetidos a momentos positivos ou negativos

4 - ESTADOS LIMITES DE UTILIZAÇÃO

- 4.1. Estado de formação de fissuras.
- 4.2. Estado de deformação excessiva - verificação de deformações

5 - AVALIAÇÃO DE ESTABILIDADE GLOBAL DO EDIFÍCIO.

- 5.1. De acordo com o código Modelo do CEB-FIP.
- 5.2. De acordo com o NBR - 6118.

6 - AÇÃO DO VENTO EM EDIFÍCIOS

- 6.1. Edifícios com planta simétrica, indelocáveis, sem núcleo de contraventamento.
- 6.2. Edifícios com planta simétrica, com núcleo de contraventamento e paredes auxiliares.
- 6.3. Cálculo da Ação do Vento

METODOLOGIA DE ENSINO

- O curso será ministrado com aulas teóricas, e ao longo do mesmo serão desenvolvidos projetos, envolvendo os itens do seu conteúdo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1988). Forças devidas ao vento em edificações - NBR 6123. Rio de Janeiro, 1 10 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1978). Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado - NB 1. Rio de Janeiro, 75 p.
- COMITÉ EURO-INTERNACIONAL DU BÉTON FÉDÉRATION INTERNACIONAL DE LA PRÉCONTRAITE/CEP - FIP (1978). Bulletin 124/125 F, 1978.
- LEONHARDT, F.; MÖNNING, E. (1982). Construções de Concreto. Vol. 3. Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 273 p.
- MOLITERNO, A. (1994). Caderno de Muros de Arrimo. São Paulo. Ed. Edgard Blücher

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO
PRÉ-REQUISITO: ANÁLISE DE ESTRUTURAS II (1287)

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Aprender a tratar a Análise Estrutural matricialmente, com a divisão da estrutura em elementos. Conhecer o Método da Rigidez e o da Flexibilidade, tratados matricialmente. Desenvolver um programa-exemplo.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - INTRODUÇÃO

- 1.1. Idealização Estrutural - Tipos de Estruturas.
- 1.2. Tipos de Análise Estrutural - Análise estática, dinâmica, não-linearidades física e geométrica.
- 1.3. Relações entre ações mecânicas e deslocamentos - princípios da proporcionalidade e superposição de efeitos - matrizes de Flexibilidade e Rigidez.
- 1.4. Revisão dos Processos de Análise das Estruturas - Método dos Deslocamentos e Método das Forças.

2 - CONCEITOS DE ÁLGEBRA MATRICIAL

- 2.1. Operação com matrizes - tipos de matrizes.
- 2.2. Solução de sistemas lineares - Algoritmo de Gauss.
- 2.3. Desenvolvimento de rotina para solução de sistemas lineares de equações.

3 - TRANSFORMAÇÕES USUAIS NA ANÁLISE MATRICIAL DE ESTRUTURAS

- 3.1. Referenciais - Sistema Global e Local.
- 3.2. Mudança de referencial - Matriz de Rotação.
- 3.3. Transformações lineares.

4 - MÉTODO DA RIGIDEZ - CONCEITOS BÁSICOS DE ANÁLISE MATRICIAL

- 4.1. Resolução de Problemas através do Método das Deformações ou da Rigidez.
- 4.2. Matriz de rigidez de um elemento de pórtico plano.
- 4.3. Montagem da Matriz de rigidez da estrutura.
- 4.4. Matriz de incidência cinemática.
- 4.5. Montagem do vetor de Forças nodais - Ações nodais equivalentes.
- 4.6. Imposição das condições de vinculação.
- 4.7. Cálculo das ações finais nos elementos.

5 - DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA-EXEMPLO PARA ANÁLISE DE PÓRTICOS PLANOS

6 - TÓPICOS ESPECIAIS PARA ANÁLISE DE PÓRTICOS

- 6.1. Efeitos de variação de temperatura e recalques de apoio.
- 6.2. Consideração de apoios elásticos.
- 6.3. Consideração de diversos casos de carregamento.

7 - CONSIDERAÇÕES SOBRE ANÁLISE DE GRELHAS E TRELIÇAS

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas, envolvendo desenvolvimento do programa-exemplo em um micro computador.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BREBBIA, C.A.; FERRANTE, A-J. - "Computational Method for the solution of Engineering Problems", London. Editora Pentech Press, 1986.
CAMPANARI, F.A- - "Teoria das Estruturas", 4 volumes, Rio de Janeiro- Editora Guanabara Dois - 1982.
GERE, J.M. & WEAVER, JR. William - "Análise de Estruturas Reticulares" - México – Companhia Editorial Continental, S/A - 1970.
MOREIRA, D.F. - "Análise Matricial de Estruturas", Rio de Janeiro. Livros Técnicos e científicos, 1977.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Idealização Estrutural.
- Conceitos de Álgebra Matricial.
- Transformações usuais na Análise Matricial de Estruturas.
- Método da Rigidez.
- Desenvolvimento de um programa-exemplo para análise de pórticos planos.
- Tópicos especiais para análise de pórticos.
- Considerações sobre análise de grelhas e treliças.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO

PRÉ-REQUISITO: ARQUITETURA (1314)

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Oferecer ao aluno conhecimento para que ele possa analisar, projetar e executar as obras utilizando-se sistemas não convencionais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1- Coordenação Modular: normalização, coordenação dimensional, coordenação modular, séries, série tridimensional, sistema de medida, o módulo, medida sub-modulares, tolerâncias e acoplamentos, projeto dos componentes modulares, tolerâncias de fabricação.
- 2- Sistemas Construtivos: aspectos técnicos e econômicos, mão-de-obra e equipamentos, instalações; projeto tecnológico.
- 3- Construção pré-fabricada: fabricação aberta e fechada, princípios básicos da construção pré-fabricada; tipificação e normalização; princípios básicos; fabricação de peças para a construção pré-fabricada, transporte e montagem das peças.
- 4- Paredes pré-fabricadas; painéis - princípios gerais de cálculo e regras de construção; formas - túneis - viabilização, montagem, lay-out, planejamento de execução e montagem.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas e desenvolvimento de projetos buscando análise de cada sistema a ser adotado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAPORIONI, GARLATT & TENCA-MONTINI - "LA coordinacion modular". Editorial Gustavo Gilli S.A. Barcelona
LEWICK, - "Edificios de viviendas pré-fabricadas com elementos de grandes dimensões". Instituto Eduardo Torraja de la construccion y del cemento - Madrid, 1968.
OLIVERI, G.M. - "Prefabricacion - o metaprojecto constructivo". Editorial Gustavo Gillisa - Barcelona, 1972.
ORDONÉS, JAF - "Prefabricacion, teoria y practica", vol 1. Editores Técnicos Asociados S/A. Barcelona, 1974.
TAUIL, C.A. e RACCA, C.L. - "Alvenaria armada". Ed. Projeto, 1986.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Técnicas Construtivas:
Emprego de blocos: silico-calcario, cerâmico, concreto.
Modulação Estrutural: organização e montagem.
Grandes painéis e formas túneis.
- Avaliação Técnica e Econômica dos sistemas.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO

PRÉ-REQUISITO:

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Oferecer aos alunos, conceitos fundamentais para estabelecer as recomendações para o conforto térmico e para o projeto e execução de impermeabilização das edificações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- Conforto Térmico Das Edificações:

- 1.1 Conforto térmico;
- 1.2 Transmissão de calor: condução, radiação e convecção;
- 1.3 Evaporação e condensação;
- 1.4 Variáveis climáticas;
- 1.5 Fechamentos opacos;
- 1.6 Fechamentos transparentes;
- 1.7 Dispositivos de proteção;
- 1.8 Ventilação;
- 1.9 Edifício e o clima
- 1.10 Implantação de conjuntos habitacionais

2- Impermeabilização da Construção.

- 2.1 Reconhecimento da origem da umidade: ascendente do subsolo, de condensação, chuva.
- 2.2. Tratamentos: aditivos; impermeabilização: coberturas, subsolo, nível térreo.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas e ensaios práticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALLUCI, M.P.; CARNEIRO, C.M.; BARING, J.G.A. Implantação de Conjuntos Habitacionais: Recomendações para

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Coordenação Dimensional
- Conforto térmico - Transmissão de calor, Tratamento Térmico.
- Impermeabilização em Edifícios - sistemas flexível, rígido, mistos.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO:****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO:****CRÉDITOS: 04****CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Fornecer ao aluno subsídios para que possa projetar, interpretar ou executar projetos das instalações gerais de uma edificação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- Instalações de Proteção e Combate a Incêndios.

1.1. Definições

1.2. Classificação dos riscos, das Edificações e ocupações.

1.3. Tipos de proteção contra incêndios.

1.4. Sistemas de proteção por Hidrantes.

1.5. Instalações Hidráulicas de SPRINKLERS.

2- Instalações Prediais de Gás

2.1. Prescrições para Instalações de G.L.P. (Gás Liquefeito de Petróleo e Gás Natural).

2.2. Dimensionamento das canalizações.

2.3. Instalações Centrais de G.L.P.

3- Instalações Prediais de Ar Condicionado.

3.1. Ventilação natural

3.2. Ventilação para conforto térmico.

3.3. Dimensionamento de sistemas de Ar Condicionado.

4- Instalações Complementares

4.1. Instalações Prediais de Telefonia

4.2. Instalações Prediais de Sonorização.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas, desenvolvimento de Projetos, Visitas a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MACINTYRE, Archibald Joseph - "Instalações Hidráulicas", Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1982.

CREDER, Hélio - "Instalações Elétricas", livros Técnicos e Científicos Editora S/A. São Paulo, 1986.

NORMA Telebrás - 224-3115-01/02.

Especificações para Instalações de proteção contra Incêndios (Decreto Estadual nº 20811/83, Polícia Militar do Estado de São Paulo - Comando do Corpo de Bombeiros).

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Instalações de Proteção e Combate a Incêndios.

- Instalações Prediais de Gás.

- Instalações Prediais de Ar Condicionado.

- Instalações Complementares.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: TÉCNICA E ECONOMIA DOS TRANSPORTES (1289)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Desenvolver procedimentos para o estudo dos fluxos de tráfego e seu controle.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

01- Situação da Engenharia de Tráfego no Campo da Engenharia de Transportes.

02- Conceituação e Processos de Medida das Variáveis Fundamentais do Tráfego

03- Modelos de Fluxo de Tráfego.

04- Fluxo Contínuo de Veículos. Conceitos de Capacidade, Volume, Concentração, Velocidade e Níveis de Serviço

05- Distribuição Estatística de Tráfego

06- Simulação de Filas.

07- Considerações sobre o Fluxo Interrompido.

08- Intersecções Não-Semaforizadas.

09- Intersecções Semaforizadas - Onda Verde.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CET - Companhia de Engenharia de Tráfego. Noções Básicas de Engenharia de Tráfego. São Paulo, 1987.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito - DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito - CET. Companhia de Engenharia de Tráfego - Serviço de Engenharia - Manual de Semáforos, Brasília, 1979

FERRAZ, A.C.P. Considerações sobre a Integração de Linhas de Ônibus como Alternativa de Racionalização da Oferta nos Corredores em Cidades de Porte Médio. Escola de Engenharia de São Carlos - USP, São Carlos, 1985.

FERRAZ, A.C.P. Tráfego Rodoviário e Transporte Público Urbano - Curso de Pós-Graduação. Escola de Engenharia de São Carlos - USP, São Carlos, 1992.

ITE - "Transportation and Traffic Engineering Handbook", Prentice/Hall.

MASSON, T.M. et alli - "Traffic Engineering. McGraw-Hill, N. York, 1955.

TRB - "Highway Capacity Manual/Special Report 209", Transportation Research Board, Washington, 1985.

WOHL, M. and Martin, D.V. - "Traffic System Analysis for Engineering and Planners, McGraw-Hill, N. York, 1967.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Generalidades sobre Tráfego

- Capacidade de Tráfego das Vias

- Aspectos Econômicos Relativos ao Tráfego.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO:****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Projetar misturas betuminosas para revestimentos superficiais de vias urbanas, rodovias e aeródromos bem como acompanhar os serviços de pavimentação com misturas betuminosas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1- Generalidades sobre Misturas Betuminosas

1.1. Tipos de Mistura

1.2. Propriedades requeridas de uma Mistura Betuminosa.

2- Agregados para pavimentação

2.1. Granulometria

2.2. Resistência Mecânica

2.3. Influência das Características dos Agregados nas Propriedades das misturas.

2.4. O Papel do "FILLER"

2.5. Ensaio para Caracterização dos agregados para pavimentação.

3- Ligantes Betuminosos

3.1. Tipos de Ligantes

3.2. Propriedades reológicas

3.3. Propriedades Não Reológicas.

3.4. Ensaio com Ligantes Betuminosos.

4- Dosagem de Misturas Betuminosas

4.1. Composição das Misturas

4.2. Dosagem pelo Método Marshall.

5- Preparação das Misturas em Usinas.

5.1. Generalidades sobre Usinas

5.2. Calibração de Usinas

6- Execução de Revestimentos Superficiais com Misturas Asfálticas.

6.1. Aspectos Principais relativos à execução.

6.2. Controles Tecnológicos.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas Teóricas complementos por exemplos dos conceitos apresentados.

- Aulas de Laboratório sobre ensaios de ligantes asfálticos e preparo de misturas asfálticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Materiais para concreto betuminoso usinado a quente - NBR 12948. São Paulo, Publicação da ABNT, junho/1993.

ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Concreto betuminoso usinado a quente - NBR 12949. São Paulo, Publicação da ABNT, agosto/1993.

ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Dosagem de misturas betuminosas pelo método Marshall - NBR 12891. São Paulo, Publicação da ABNT, julho/1993.

BARBER-GREENE DO BRASIL S/A. Manual de Pavimentação Betuminosa. Publicação da Barber-Greene do Brasil S/A.

COELHO, Vladimir. Considerações sobre o método Marshall. In: REUNIÃO ANUAL DE PAVIMENTAÇÃO, 28a., Aracaju - SE, 25 a 30 de outubro, 1992, ANAIS, Aracaju, Associação Brasileira de Pavimentação-ABPv, 1992, p.233-298.

SANTANA, H. A seleção dos tipos de CAP necessários à pavimentação no Brasil - TT.01. Rio de Janeiro, ABEDA - Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Asfalto, 1984.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| — / — / — | — / — / — | — / — / — | — / — / — |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: HIDROLOGIA BÁSICA E APLICADA (1290)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Projetar sistemas de drenagem superficial e subterrânea para vias urbanas, rodovias, ferrovias e aeródromos bem como acompanhar serviços de implantação de sistemas drenantes.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1. Drenagem Superficial
 - 1.1. Estimativa de vazão de descarga
 - 1.2. Dimensionamento das seções de escoamento
 - 1.3. Drenagem e proteção de taludes
2. Drenagem Subterrânea
 - 2.1. Critérios clássicos para dimensionamento de filtros de proteção.
 - 2.2. Critérios de Araken Silveira.
3. Aterros Sobre Solos Moles
 - 3.1. Critérios de projeto
 - 3.2. Análise de casos práticos e drenagem.
4. Vias Urbanas
 - 4.1. Escoamento superficial
 - 4.2. Dimensionamento de boeiros
 - 4.3. Drenagem de edifícios urbanos

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados.
- Desenvolvimento de projetos de Sistemas drenantes superficiais de trecho rodoviário e ferroviário.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AZEVEDO NETTO, José M. & ALVAREZ, Guillermo A. Manual de Hidráulica. 7a.ed. rev. e ampl., São Paulo, Ed. Edgard Blucher Ltda, 1991. 6a. reimp., 1996.
- BRASIL. DNER-Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Manual de Drenagem de Rodovias. Rio de Janeiro-RJ, Publ. do DNER, 1990. 414p.
- PEIXOTO JR., T.L. - Drenagem Subterrânea em Estradas - Notas de Aulas. Depto de Publicações da EESC/USP, 1982.
- SILVEIRA, A. - Algumas Considerações sobre Filtros de Proteção -Uma Análise do Carreamento. Tese de Doutorado apresentada na EESC/USP. 1964.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Drenagem Superficial
- Drenagem Subterrânea.
- Aterros sobre Sólidos Moles
- Drenagem de Vias Urbanas.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: MECÂNICA DOS SOLOS (1291)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO:****CRÉDITOS: 04****CARGA HOR. TOTAL: 60H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Complementar os conhecimentos de aluno na área de mecânica dos solos com a prática de execução de ensaios de laboratório.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)**1 - INTRODUÇÃO.**

- 1.1. Amostragem dos Solos
- 1.2. Programação de Ensaios

2 - REVISÃO TEÓRICA DOS ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

- 2.1. Determinação dos índices Físicos
- 2.2. Granulometria – Peneiramento - Sedimentação
- 2.3. Limites de Consistência
- 2.4. Ensaio de Compactação.

3 - PREPARAÇÃO DE CORPOS DE PROVA PARA ENSAIOS

- 3.1. Moldagem de Corpos de Prova
- 3.2. Compactação de corpos de prova.

4 - ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR**5 - ENSAIO DE PERMEABILIDADE**

- 5.1. Carga Constante
- 5.2. Carga Variável

6 - ENSAIO DE COMPRESSÃO SIMPLES**7 - ENSAIO DE ADENSAMENTO****8 - ENSAIO DE CISLHAMENTO DIRETO****9 - ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL.**

- 9.1. Ensaios Lentos (s)
- 9.2. Ensaios Adensados Rápidos (R)
- 9.3. Ensaios Rápidos Rápidos (Q)
- 9.4. Interpretação dos Resultados.

METODOLOGIA DE ENSINO

aulas expositivas teóricas, práticas e de exercícios, envolvendo a execução de ensaios de solos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STANCATI, G., NOGUEIRA, J.B. e VILAR, O.M. - "Ensaios de Laboratório em Mecânica dos Solos" EESC - USP.

LAMBE, T. W. - "Soil Testing for Engineers".

PINTO, C.S. - (2000): Curso Básico de Mecânica dos Solos, Editora Oficina de Textos, São Paulo.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Introdução
- Ensaios de caracterização
- Preparação de Corpos de Prova para Ensaios,
- Ensaio de Compactação e índice de Suporte California
- Ensaio de Permeabilidade
- Ensaio de Adensamento
- Ensaio de Cisalhamento Direto.
- Ensaio de Compressão Triaxial.
- Ensaio de Compressão Simples.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO

PRÉ-REQUISITO: FUNDAÇÕES (1313)

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Fornecer subsídios básicos para participar de projetos que envolvam problemas geotécnicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - INTRODUÇÃO

2 - Percolação d'água nos solos: Fluxo de água através de meios porosos; Equação da Percolação d'água nos solos; Problemas típicos de Percolação, Redes de Fluxo; Métodos de determinação da rede de Fluxo, Cálculo de Vazão, Gradientes e pressão de percolação.

3 - Empuxo de Terra: Empuxo Ativo, Passivo e em Repouso; Teoria de Rankine; Teoria de Coulomb; Métodos Gráficos; Muros de Arrimo.

4 - Estabilidade de Taludes: Introdução; Tipos de Escorregamento; Noções de F. S. (fator de segurança); Método de Fellenius; Método de Bishop Simplificado, Utilização de Ábacos.

5 - Barragens: Introdução; Tipos de Barragens; Escolha do Local; Investigações das Fundações; Tratamento de Fundações; Filtros e Transições; Otimização de Seção de Barragens; Proteção de Taludes; Noções de Instrumentação de Barragens.

6 - Aterros Sobre Solos Moles: Estabilidade, recalques, drenos de areia, dimensionamento.

7 - Escavações em Túneis.

8 - Terra Armada - Escoramento de Valas.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de trabalho

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MELLX, V.F.B. - "Maciços e Obras de Terra" - Apostila EPUSP.

STANCATTI, G. - "Redes de Fluxo" - Apostila EESCIUSP.

GAIOTO, N. - "Estabilidade de Taludes" - Apostila EESCIUSP.

GAIOTO, N. - "Barragens de Teffa e de Enrocement3" - Apostila EESC/USP

GAIOTO, N. - "Métodos Construtivos de Barragens de Teffa e de Enrocement" - Apostila EESCIUSP.

SHERARD, J.L. e outros - "Esarth and Earth-Rock Dams".

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

-Rede de Fluxo, Empuxo de Terra, Muros de Arrimo, Estabilidade de Taludes, Barragens de Terra, Barragens de Enrocement, Aterros sobre Solos Moles, Escavações em Túneis, Terra Armada - Escoramento de Valas.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO

PRÉ-REQUISITO: FUNDAÇÕES (1313)

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Complementar os conhecimentos na área de projetos de fundações

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1 - INTRODUÇÃO: Casos Históricos
- 2 - INVESTIGAÇÃO DO SUB-SOLO.
 - 2.1. Sondagens de Simples Reconhecimento.
 - 2.2. Medidas de Resistência à penetração em sondagens de simples reconhecimento.
 - 2.3. Programa de Investigação.
 - 2.4. Ensaios de Resistência à Penetração "in situ".
- 3 - RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DOS SOLOS.
- 4 - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÕES.
 - 4.1. Critérios de escolha.
 - 4.2. Principais tipos de fundações.
 - 4.3. Incompatibilidade de ordem geral entre tipos de fundações e de terreno.
 - 4.4. Cargas a serem computadas.
- 5 - CAPACIDADE DE CARGA: DIRETAS, ESTACAS E TUBULÕES.
 - 5.1. Métodos Teóricos.
 - 5.2. Métodos Empíricos.
 - 5.3. Correlações.
- 6 - PROVAS DE CARGA.
 - 6.1. Execução.
 - 6.2. Interpretação dos Resultados.
- 7 - RECALQUE DE FUNDAÇÕES.
 - 7.1. Fundações em Areia.
 - 7.2. Fundações em Argila.
- 8 - PROJETO DE FUNDAÇÕES.
 - 8.1. Dimensionamento de Sapatas.
 - 8.2. Dimensionamento de Estacas.
 - 8.3. Dimensionamento de Tubulões.
- 9 - REFORÇO DE FUNDAÇÕES.
 - 9.1. Escoramento de Estruturas durante o reforço de Fundações.
 - 9.2. Processos Usuais de Reforço de Fundações.
 - 9.3. Consolidação de Terreno de Fundações.
- 10 - CUSTO DE FUNDAÇÕES.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios com visitas à obras e execução de provas de carga.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALLONSO, U.R. - "Exercícios de Fundações".
ALLONSO, U.R. - "Dimensionamento de Fundações Profundas".
SIMONS, E.N. e Menzies, B.K. - "Introdução à Engenharia de Fundações".
MORAES, M.C. - "Estruturas de Fundações".
VARGAS, M. - "Fundações de Edifícios" - Apostila EPUSP - 1982.
BARATA, F.E. - "Propriedades Mecânicas dos Solos - Uma introdução ao projeto de fundações".
BOWLES, J.E. - "Foundation Analysis and Design".

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

APROVAÇÃO

PROFESSOR

CONSELHO DEPARTAMENTAL

CONSELHO CURSO

CONGREGAÇÃO

____/____/____

____/____/____

____/____/____

____/____/____

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Reconhecer a terminologia comumente empregada em processos -químicos tecnológicos.
- Identificar os principais processos de purificação de águas fontes naturais.
- Reconhecer as etapas e equipamentos usados numa Estação de tratamento de água pura para abastecimento urbano.
- Identificar e reconhecer os principais processos de tratamento de águas residuárias.
- Reconhecer os principais aglomerantes e processos de endurecimento usado na construção civil.
- Identificar e reconhecer os processos de corrosão e alguns métodos usados para evitá-los e ou minimizá-los.
- Conhecer as propriedades caloríficas e os diferentes tipos de combustíveis utilizados.
- Conhecer os modos de obtenção e aplicação dos principais lubrificantes.
- Conhecer os principais tipos e propriedades dos polímeros utilizados pela industria.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)**1 - TERMINOLOGIA EM TECNOLOGIA QUÍMICA**

- 1.1. Processo principal e operações unitárias.
- 1.2. Diagrama de blocos e balanço de materiais
- 1.3. Rendimento e produtividade

2 - TRATAMENTO DE ÁGUAS

- 2.1. Características de potabilidade
- 2.2. Processos de tratamento
- 2.3. Estação de tratamento de águas

3 - TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

- 3.1. Legislação sobre proteção ambiental
- 3.2. Processos de tratamento físicos
- 3.3. Processos de tratamento biológico.

4 - AGLOMERANTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

- 4.1. Tipos de aglomerantes
- 4.2. tipos de cimento

5 - COMBUSTÍVEIS

- 5.1. Características gerais
- 5.2. Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos.
- 5.3. poder calorífico de combustíveis

6 - CORROSÃO

- 6.1. Condições Gerais e fatores determinantes
- 6.2. Mecanismos da corrosão
- 6.3. Inibição dos processos corrosivos

7 - LUBRIFICANTES

- 7.1. Conceitos básicos sobre ação lubrificante
- 7.2. Obtenção dos óleos e graxas lubrificantes
- 7.3. Aplicação específica dos lubrificantes

8 - POLÍMEROS

- 8.1. Definição e propriedades físicas
- 8.2. Obtenção de polímeros sintéticos
- 8.3. Propriedades dos principais polímeros

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas
- Trabalhos extra-classe
- Visitas à indústrias

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- R.N.SHP,EVE, J.ABRINK; "Indústrias de processos químicos", 4ª edição. Editora Guanabara Dois. Rio de Janeiro, 1980.
- HAMMER, M.J.; "Sistemas de Abastecimento de água e esgoto", 1ª Ed. livros Técnicos e Científicos, Editora S.A., 1977.
- BRAILE, P.M.,E.W.A- CAVALCANTE; "Manual de tratamento de águas residuárias Industriais", 1ªEd., CETESB, 1979.
- LIMA, L.R. , "Elementos básicos de Engenharia Química", 1ª Ed., Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda, São Paulo, 1978.
- GENTIL, V. "Corrosão", 2ª Ed., Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro., 1982.

- Lubrificantes
- Polímeros

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO:****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO:****CRÉDITOS: 04****CARGA HOR. TOTAL: 60H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- A disciplina visa complementar e aprofundar os conhecimentos adquiridos pelo aluno no curso normal de graduação, os quais tinham características preponderantes de informação e iniciação ao Concreto Protendido. Pretende-se, agora, fornecer subsídios necessários ao Engenheiro Civil que deseje atuar profissionalmente no campo do cálculo estrutural abordando de forma preferencial as estruturas em concreto protendido.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - Pré-Dimensionamento de Seções.

- 1.1. Noções sobre escolha da altura da seção, posição do cabo e valor da força de protensão.
- 1.2. Noções sobre a disposição adequada dos cabos de protensão.
- 1.3. Seções retangulares, seções T e seções "caixão".
- 1.4. Tabelas de Leonhardt.

2 - Perdas de Protensão

- 2.1. Importância da avaliação das perdas finais.
- 2.2. Tipos de perdas.
- 2.3. Perdas por atrito.
- 2.4. Perdas nas ancoragens.
- 2.5. Perdas por retração e fluência do concreto.
- 2.6. Perdas por relaxação do aço.

3 - Introdução ao Cálculo de Estruturas Hiperestáticas Protendidas.

- 3.1. Efeito de carga protensão.
- 3.2. Cabos de protensão como funiculares.
- 3.3. Análise pelo processo dos esforços.
- 3.4. Análise por processos iterativos - o processo de Hardy-Cross.

4 - Introdução à Análise de Lajes Protendidas.

5 - Sistemas Especiais de Protensão.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LEONHARDT, F. - "Prestressed Concrete - Design and Construction", Ernest & Sohn, Berlin, 1964.
 CEB - FIP - "Recommandations Internationales pour le Calcul et l'execution des ouvrages en béton", 1972.
 CEB - FIP - "Code Modele CEB-FIP por les structures en béton", 1978.
 GUYON, Y. - "Constructions en béton précontraint - Cours Chebap", Eyrolles, Paris, 1966.
 PFEIL, W. - "Concreto Protendido", Volume 1, 2 e 3. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1984.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

-Pré-dimensionamento de seções. Perdas de Protensão. Introdução ao Cálculo de Estruturas Hiperestática Protendida. Introdução à Análise de Lajes Protendidas. Sistemas Especiais de Protensão.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: ESTRUTURAS METÁLICAS (1310)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO:****CRÉDITOS: 04****CARGA HOR. TOTAL: 60H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Dar ao aluno condições de complementar os estudos de "Estruturas Metálicas", dando a ele a visão completa de um projeto de coberturas e de Edifícios Industriais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1 - Projeto de Coberturas.
- 1.1. Coberturas Tipo Shed.
- 1.1.1. Esquema geral dos telhados Shed.
- 1.1.2. Determinação das cargas permanentes na estrutura.
- 1.1.3. Determinação das cargas ao vento pela NBR 6123.
- 1.1.4. Marcha de cálculo para os vários esquemas estruturais.
- 1.1.5. Detalhes típicos.
- 1.2. Coberturas em Arco.
- 1.2.1. Esquema geral da cobertura em Arco.
- 1.2.2. Determinação das cargas permanentes na estrutura.
- 1.2.3. Determinação das cargas ao vento pela NBR 6123.
- 1.2.4. Tipos de esquemas estruturais e respectivos cálculo.
- 1.2.5. Detalhes típicos.
- 2 - Projetos de Edifícios Industriais.
- 2.1. Esquema Geral da Estrutura.
- 2.2. Determinação das Cargas Permanentes.
- 2.3. Determinação das Ações devido ao vento. pela NBR 6123
- 2.4. Determinação da Ação das Cargas Tecnológicas.
- 2.5. Marcha de Cálculo do Pórtico do Edifício.
- 2.6. Cálculo das Vigas de Rolamento.
- 2.7. Detalhes Típicos.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo projetos em classe e visitas a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 8800 e 6123.
 SCHLJLITE, H.; Yagui, T. - "Estruturas Metálicas para Coberturas". EESC/TJSP.
 MUKHANOV - "Estruturas Metálicas".
 SANTOS, A.F. - "Estruturas Metálicas - Projetos e Detalhes para Fabricações".
 STALBAU - "Manual de Estruturas Metálicas".

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

Projeto de Coberturas - Coberturas tipo SHED e Cobertura em Arco.
 Determinação das Cargas e Dimensionamentos.
 Projetos de Edifícios Industriais - Determinação das Cargas e Dimensionamentos.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: ANÁLISE DE ESTRUTURAS II (1287)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO:****CRÉDITOS: 04****CARGA HOR. TOTAL: 60H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Fornecer ao aluno os princípios básicos de alguns numéricos, e a aplicação desses, métodos em problemas usuais de Engenharia, através da utilização de micro-computadores.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - Introdução

2 - Revisão de Cálculo Numérico

2.1. Cálculo de Valores de Funções Numericamente

2.2. Solução de Equações Algébricas. Aplicações

2.3. Resolução de Sistemas Lineares. Aplicações

2.4. Integração Numérica. Aplicações.

2.5. Determinação de Auto-valores e Auto-vetores de uma matriz.

2.6. Soluções Numéricas de Equações Ordinárias.

3 - Método das Diferenças Finitas

3.1. Operadores para Derivadas Simples.

3.2. Exemplos de Aplicação

3.3. Diferenças Finitas para Funções de Duas Variáveis.

4 - Método de Rayleigh-Rtz.

5 - Noções sobre o Método dos Elementos Finitos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas e expositivas.

Aulas orientadas para elaboração de programas de computador.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RUGOIERO, M.A.G. e LOPES, V.L.R. - "Cálculo Numérico - Aspéctos Teóricos e Computacionais", Editora McGraw-Hill - São Paulo. 1988.

DEMIDOVICH, B.P. e MARON, I.A. - "Computational Mathematics" - Mir Publisbers - Moscou. 1973.

LAIER, J.E. e BARREIRO, J.C. - "Complementos de Resistência dos Materiais"

Publicação da Escola de engenharia de São Carlos/USP. São Carlos. 1983.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Introdução.

- Revisão de Cálculo Numérico.

- Método das Diferenças Finitas.

- Método de Rayieigh-Ritz.

- Noções sobre o Método dos Elementos Finitos.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: ARQUITETURA (1314)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO:****CRÉDITOS: 04****CARGA HOR. TOTAL: 60H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Oferecer ao aluno parâmetro para maximizar a luz natural nas construções minimizando o custo de energia e analisar a acústica do ambiente.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1 - ILUMINAÇÃO EM EDIFÍCIOS: ASPECTOS - BRILHO E ILUMINAÇÃO; LUMINÂNCIA E BRILHO APARENTE.
 - 1.1. Visão: acuidade visual, incapacidade e desconforto, rendimento visual e conforto visual, luz direta e luz difusa.
 - 1.2. Especificação quantitativa da iluminação natural: fator luz do dia, nível de iluminação.
 - 1.3. Iluminação natural e conforto visual, luz do sol direta, refletida.
 - 1.4. Cálculo da iluminação natural.
 - 1.4.1. Componentes da iluminação natural.
 - 1.4.2. Cálculo dos componentes: céu com luminância uniforme, iluminação devida a janela, céu com luminância não Uniforme.
 - 1.4.3. Ângulo Sólido Projetado.
 - 1.4.4. Iluminação Natural: Fator luz do dia, fator do dia, fator céu (num ponto do interior do edifício), componentes céu do fator luz do dia, fator de configuração, componente refletida exterior e interior, fator total.
- 2 - ACÚSTICA NA CONSTRUÇÃO:
 - 2.1. O som: aspectos físicos, fisiológicos.
 - 2.2. Ruídos: exteriores e interiores - transmissão de ruídos.
 - 2.3. Isolamento Acústico.
 - 2.4. Acústica dos locais.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas, com o desenvolvimento de trabalhos buscando a fixação dos conceitos desenvolvidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CARVALHO, B. de A - "Técnica de Orientação dos Edifícios", Livro Técnico SIA. - Rio de Janeiro, 1970.
DE MARCO, C.S. - "Elementos de Acústica Arquitetônica", Nobel, São Paulo, 1986.
HOPKINSON, R.G. - "Petherbridge, P - Longmore, J." - Tradução.
DEFARIA, AS. L. - "Iluminação Natural", Fundação Calouste Gulbenkian Lisboa.
JOSSE, R. - "La Acustica en la Construccion", Edditorial Gustavo Gili S/A. Barcelona, 1975.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Iluminação Natural.
- Visão.
- Cálculo da Iluminação Natural.
- Acústica na Construção.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Conhecer os tipos de tratamento de Água e Esgoto para que possa optar pela melhor solução nos variados casos de aplicação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - TRATAMENTO DE ÁGUA

- 1.1. Mananciais de Abastecimento.
- 1.2. Necessidades de tratamento de água.
- 1.3. Análise Físicoquímicas e Bacteriológicas da água.

2 - PROCESSOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DA ÁGUA

- 2.1. Floculação.
- 2.2. Decantação.
- 2.3. Filtração.
- 2.4. Desinfecção.
- 2.5. Fluoretação.

3 - TRATAMENTO DE ESGOTO.

- 3.1. Remoção de Sólidos, Areia, Gorduras e Sólidos Flutuantes.
- 3.2. Tipos de Sedimentação e sua remoção.

4 - PROCESSOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ESGOTO.

- 4.1. Digestão Anaeróbica.
- 4.2. Digestão Aeróbica.
- 4.3. Fossas Sépticas.
- 4.4. Lodos Ativados.
- 4.5. Aeração.
- 4.6. Filtros biológicos.
- 4.7. Valos de Oxidação,
- 4.8. Lagoas de Estabilização e aeradas.
- 4.9. Digestores.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas, desenvolvimento de projetos, visitas a obras e a locais com tratamento já instalados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, Walter Engrácia Et Alii - "Técnicas de abastecimento e Tratamento de Água" CETESB, São Paulo, 1984.
 AZEVEDO Neto, José M. de Et Alii - "Sistemas de Esgotos Sanitários", CETESB, São Paulo.
 PESSÔA, Constantino Arruda e Jordão, Eduardo Pacheco - "Tratamento de Esgotos Domésticos", Rio de Janeiro, 1982.
 BRANCO, Samuei Murgei - "Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária", São Paulo, 1978.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 – FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Tratamento de Água.
- Processos utilizados no Tratamento da Água.
- Tratamento de Esgoto.
- Processos Utilizados no Tratamento de Esgoto.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: ORGANIZAÇÃO E EXECUÇÃO DE OBRAS (1404)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Oferecer subsídios para elaboração de uma sistemática integrada de estudo de viabilidade, planejamento e controle de obras.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1- Princípios gerais de gerência de obras.
- 2- Análise da viabilidade de uma obra.
- 3- orçamento: materiais e mão-de-obra.
- 4- Planejamento com métodos do caminho crítico: preparação de dados, execução e controle de projetos.
- 5- Planos globais e setoriais: execução e controle.
- 6- Programação de Serviços.
- 7- Organização das Gerências: de informática, de planejamento e custos, de projeto, de execução, de suprimento, de administração, financeira e comercial.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas, com desenvolvimento de projetos propostos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABNT - NB 140, "Avaliação de Custos Unitários e preparo de orçamento de Construção para Incorporação de Edifícios em condomínio", Rio de Janeiro, 1965.

ANTILL, J.M. & WOODHEAD, R.W. - "CPM Aplicados à Construção", Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Ltda., 1971.

LINK, H. - "Propagação e Controle da Produção" - São Paulo, Ed. Edgard Blücher Ltda.

SEIDENTAL, W. - "Planejamento de Obras". Niterói, Universidade Federal Fluminense, 1978 - Dissertação de Mestrado.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Projeto desenvolvido pelo aluno, ao longo do semestre, com acompanhamento semanal feito pelo professor.

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Gerenciamento de Obras.
- Orçamento Detalhado.
- Pert e CPM aplicados à Construção Civil.
- Planos Globais e Setoriais.
- Programação de Serviços.
- Organização das Gerências.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: TÉCNICA E ECONÔMIA DOS TRANSPORTES (1289)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO:****CRÉDITOS: 04****CARGA HOR. TOTAL: 60H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Aplicar os procedimentos operacionais e de manutenção dos meios de transporte urbano inerente a sistemas típicos de cidades médias.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - A POSIÇÃO E A IMPORTANCIA DOS TRANSPORTES URBANOS.

2 - CARACTERÍSTICAS DOS MEIOS DE TRANSPORTES URBANOS.

2.1. Aspectos Técnicos.

2.2. Aspectos Econômicos.

3 - EFICIENCIA DO TRANSPORTE URBANO.

3.1. Aspectos Sociais.

3.2. Conceitos de Eficiência.

3.3. Impactos sobre o Meio Ambiente.

4 - PLANEJAMENTO FÍSICO.

4.1. Operação dos Meios de Transporte

4.2. Manutenção dos Meios de Transporte.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas complementadas por exemplos práticos.

Visitas a Terminais Urbanos.

Acompanhamento "in-loco" dos problemas de transporte urbano e de soluções alternativas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALTER, C. - "Evolution of Public Transit Services: 'na Levee of Service Concept'", Transportation Research record 606, TRB, Washington 1976.

VUCHIC, V.R. - "Urban Public Transportation: Systems and Technology", Prentice Hall, N. Jersey, 1981.

MORLOK, E. K. - "Introduction to Transportation Engineering and Planning, McGraw-Hill, N.York, 1978.

HUTCHINSON, B.G. - "Princípios de Planejamento dos Sistemas de Transportes Urbano", Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- A Posição e a Importância dos Transportes Urbanos.

- Características dos meios de Transporte Urbano.

- Eficiência do Transporte Urbano.

- Planejamento Físico.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO:****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO:****CRÉDITOS: 04****CARGA HOR. TOTAL: 60H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Elaborar projetos e acompanhar serviços de implantação de pavimentos econômicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)**1 - GEOTECNIA DOS SOLOS TROPICAIS**

- 1.1. A Peculiaridade Tropical.
- 1.2. Propriedades dos Solos Lateríticos e Saprolíticos.
- 1.3. Metodologia MCT para Solos Tropicais,
- 1.4. Critérios para a escolha de Solos para Pavimentos Econômicos.

2 - PROJETOS DE PAVIMENTOS ECONÔMICOS COM SOLOS LATERÍTICOS.

- 2.1. Condicionantes à utilização de Solos arenosos Lateríticos.
- 2.2. Projeto de Misturas com Solos Lateríticos.
- 2.3. Propriedades Exigíveis dos Solos.

3 - EXECUÇÃO E CONTROLE DE PAVIMENTOS ECONOMICOS.

- 3.1. Aspectos Gerais relativos à Técnica Construtiva.
- 3.2. Controles Tecnológicos pela Metodologia MCT.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas complementadas por exemplos práticos dos conceitos apresentados.
- Aulas de laboratórios dos ensaios inerentes à Metodologia MCT.
- Visita a Obras de implantação de bases de solo areoso fino laterítico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- NOGAMI, J.S. E VILLIBOR, D.F. - "Uma Classificação de Solos para Finalidades Rodoviárias", in Simpósio Brasileiro de Solos Tropicais, COPPE, Rio de Janeiro, 1981.
- VILLIBOR, D.F. - "Pavimentos Econômicos/Novas Considerações", Teses de Doutorado, EESCIUSP, São Carlos. 1981.
- VILLIBOR, D.F. et all - "Proteção à Erosão de Pavimentos de Baixo custo", Anais da 211. Reunião anual de Pavimentação, ABPV, Salvador, 1986.
- VILLIBOR, D.F. et all - "A Técnica Construtiva das bases de Solo Arenoso Fino Laterítico", 22'. Reunião Anual de Pavimentação, ABOV, Maceió, 1987.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Geotecnia de Solos Tropicais.
- Projetos de Pavimentos Econômicos com Solos Lateríticos.
- Execução e Controle de Pavimentos Econômicos.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: HIDROLOGIA BÁSICA E APLICADA (1290)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO:****CRÉDITOS: 04****CARGA HOR. TOTAL: 60H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Assimilar de forma teórica e prática os problemas relativos à drenagem, sob o ponto de vista de obras da engenharia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

- 1 - Introdução - Generalidades e aspectos da drenagem em obras de Engenharia.
- 2 - Impermeabilização e Drenagem - aspectos teóricos e práticos.
- 3 - Conceitos Básicos - Drenagem utilizadas em campos esportivos, rodovias e obras semelhantes, edifícios e obras subterrâneas.
- 4 - Aplicações da Drenagem temporária e Permanente.
- 5 - Seleção e Aplicações de Materiais utilizados nos drenos.
- 6 - Comparações entre custo e sua eficiência drenante, para os diversos tipos de drenos e materiais utilizados em obras drenantes.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Expansão teórica acompanhada de exercícios práticos sobre os diversos tipos de drenagem e com elaboração de projetos pelos alunos, dos itens constantes no conteúdo programático.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAVAGUTI, N. - "Drenagem Subterrânea de Obras em Engenharia", Fundação Educacional de Bauru, CEPEC, Bauru, 1983.
 GARCEZ, L.N. - "Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária" - Ed. Edgard Blüchcr Ltda., 1961.
 DOMENICO, P.A. - "Concepts and Models in Groundwater Hidrology" - Mc-Graw-Hili, Book Company, Rio de Janeiro, 1972.
 MICHELIN, R. - "Drenagem Superficial e Subterrânea de Estradas".
 WILKEN, P.S. - "Engenharia de Drenagem Superficial", CETESB, 1978.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Introdução.
- Impermeabilização e Drenagem.
- Conceitos Básicos.
- Aplicações da Drenagem Temporária e Permanente.
- Seleção e Aplicação de Materiais utilizados nos drenos.
- Comparações entre Custo e sua Eficiência Drenante.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO
PRÉ-REQUISITO: MECÂNICA DOS SOLOS (1291)

CO-REQUISITO:

SERIAÇÃO:

CRÉDITOS: 04

CARGA HOR. TOTAL: 60H/A

OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)

- Aplicar conhecimentos de Geologia em obras de engenharia e, utilizar instrumentação em Engenharia Geotécnica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)

1 - ESTUDOS AVANÇADOS E ATUALIZADOS EM ENGENHARIA GEOTÉCNICA-

- 1.1. Em Geologia de Fundações.
- 1.2. Em Geologia de Taludes.
- 1.3. Em Geologia de Obras Subterrâneas.
- 1.4. Em Geologia do Metrô.
- 1.5. Em Geologia de Barragens.
- 1.6. Em Geologia de Rodovias e Ferrovias.
- 1.7. Em Geologia Urbanas e Rural.
- 1.8. Em Geologia de Drenagem Subterrânea.

2 - INSTRUMENTAÇÃO AVANÇADA EM ENGENHARIA GEOTÉCNICA.

- 2.1. Descrição e procedimentos para utilização dos atuais instrumentos de medição em Engenharia Geotécnica.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com complementação audio-visualizada.

Pesquisa e/ou visitas técnicas e/ou trabalhos de campo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

I.P.T. - "Instrumentação para engenharia Geotécnica" - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo, Divisão de Engenharia civil
Agrupamento de Fundações, São Paulo.

JORGE, Francisco Nogueira de - "Mecanismos dos Escorregamentos em Encostas Marginais de Reservatórios" - Dissertação de Mestrado Escola de Engenharia de São Carlos da U.S.P. - São Paulo, 1984.

MASLOV, N.N. - "Basic Engineering Geology and Soil Mechanics" - Mir Publishers Moscow - Edição em inglês - Moscou, 1987.

Publicações Técnicas da Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Firms de Grande Porte em Engenharia Geotécnica.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 03/99 - FE

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- Estudos avançados e atualizados de Geologia de Fundações, de Taludes, de Rodovias, de Obras Subterrâneas. As grandes obras de engenharia e a Geologia de engenharia. A geologia de Engenharia no Planejamento Urbano e Rural e Instrumentação para Engenharia Geotécnica.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

CARACTERÍSTICA: COMPLEMENTAÇÃO**PRÉ-REQUISITO: TRANSPORTE FERROVIÁRIO (1311)****CO-REQUISITO:****SERIAÇÃO: CRÉDITOS: 04 CARGA HOR. TOTAL: 60 H/A****OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE:)**

- Elaborar Projetos de Infra e Superestrutura da Via Permanente Ferroviária.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)**1- HISTÓRICO.**

1.1. A Ferrovia no mundo.

1.2. A Ferrovia no Brasil.

2- PLATAFORMA.

2.1. Tipos e Classes de Plataforma.

2.2. Dimensionamento das camadas finais de teraplagem.

3- LASTRO.

3.1. Materiais de lastro.

3.2. Dimensionamento da altura do lastro.

3.3. Métodos teóricos e experimentais.

4- DORMENTES.

4.1. Tipos de dormentes e suas características.

4.2. Fixação rígidas, elásticas e multi-elásticas.

5- TRILHOS.

5.1. Dimensionamento.

5.2. Trilhos curtos e trilhos longos.

5.3. Talas de junção e acessórios.

5.4. Soldagem dos trilhos.

6- APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA (AMV).

6.1. Bitola simples e mista.

7- VIAS EM PLACAS.

7.1. Tipos de Vias em Placas.

7.2. Aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação.

- Visitas Técnicas e trechos de Via Permanente.

- Desenvolvimento de Projeto Geométrico e elementos componentes de um trecho ferroviário.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SCHRAMM, G. - "Técnica e Economia na Via Permanente", RFFSA, Rio de Janeiro - RJ., 480p. 1977.

STOPATTO, S. - "Via Permanente Ferroviária", Ed. T.A. Queiroz, São Paulo - SP. 1987.

BRINA, H.L. - "Ferrovia", Ed. Técnica e Científica, Rio de Janeiro - RJ. 1078.

RIVES, F.O. et alii - "Tratado de Ferrocarriles I", Ed. Ruela, Madrid, volume I. 1977.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria nº 7/95 - D.FET

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

- História das Ferrovias.

- Plataforma.

- Lastro,.

- Dormentes.

- Trilhos.

- Aparelhos de Mudança de Via.

- Vias em Placas.

APROVAÇÃO

| PROFESSOR | CONSELHO DEPARTAMENTAL | CONSELHO CURSO | CONGREGAÇÃO |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|
| ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO : | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : MATEMÁTICA – Faculdade de Ciências - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2000 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I | | | SERIAÇÃO IDEAL 1º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATORIA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO O | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Calcular limites e derivadas das funções de uma variável real. Aplicar as derivadas no estudo da variação das funções de uma variável real. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| 1 Função real de uma variável real | | | | | |
| 1.1 Definição e representação gráfica - coordenadas cartesianas | | | | | |
| 1.2 Principais funções elementares – definição e gráfico | | | | | |
| 2 Limites | | | | | |
| 2.1 Definição, propriedades e regras operatórias | | | | | |
| 2.2 Limites fundamentais | | | | | |
| 2.3 Continuidade | | | | | |
| 3 Derivadas | | | | | |
| 3.1 Definição; interpretação geométrica | | | | | |
| 3.2 Propriedades e regras operatórias | | | | | |
| 3.3 Derivada da função composta, da função inversa, da função implícita e de função dada por equações paramétricas | | | | | |
| 3.4 Derivadas de ordem superior | | | | | |
| 3.5 Teoremas de Rolle, Lagrange, Cauchy, L'Hospital. Cálculo de limites usando o teorema de L'Hospital | | | | | |
| 4 Aplicações de Derivadas | | | | | |
| 4.1 Taxa de variação | | | | | |
| 4.2 Análise da variação das funções - crescimento, decrescimento, máximos e mínimos relativos, concavidade, ponto de inflexão, assíntotas | | | | | |
| 4.3 Problemas geométricos, físicos e de economia | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H. **Calculus. v. 1. 5.** ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. 682 p.
 DEMIDOVITCH, B. **Problemas e exercícios de análise matemática.** Moscou: Mir, 1977. 488 p.
 FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo A - funções, limite, derivação, integração.** 5. ed. São Paulo: Makron Books, 1992. 617 p.
 GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo. v. 1. 5.** ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. 635 p.
 PISKUNOV, N. **Cálculo diferencial e integral. v. 1.** Moscou: Mir, 1977. 519 p.
 STEWART, J. **Cálculo. v. 1. 4.** ed. São Paulo: Pioneira, 2001. 579 p.
 SWOKOWSKI, E.W. **Cálculo com geometria analítica. v. 1. 2.** ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 744 p.
 THOMAS, G. B. **Cálculo. v. 1.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. 660 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Função real de uma variável real. Limites. Derivadas. Aplicações de Derivadas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| -----/-----/----- | -----/-----/----- | -----/-----/----- |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------|--|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO : | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : MATEMÁTICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2001 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR | | | SERIAÇÃO IDEAL 1º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 06 | 90 | TEÓRICA 90 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) Trabalhar com vetores, retas e planos, bem como representá-los graficamente. Trabalhar com matrizes, equações lineares e com os conceitos da Álgebra Linear | | | | | |
| CONTEUDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| 1 Vetores no \mathbb{R}^3 | | | | | |
| 1.1 Segmentos orientados. Vetores | | | | | |
| 1.2 Operações com vetores; adição de vetores, multiplicação de um número real por um vetor; propriedades; representações gráficas | | | | | |
| 1.3 Produtos: produto escalar, produto vetorial, produto misto | | | | | |
| 1.4 Interpretação geométrica: Ângulo determinado por dois vetores, áreas e volumes | | | | | |
| 2 A Reta no \mathbb{R}^3 | | | | | |
| 2.1 Equações: equação vetorial, e equações paramétricas | | | | | |
| 3 O Plano | | | | | |
| 3.1 Equações: geral e vetorial | | | | | |
| 3.3 Vetor normal a um plano | | | | | |
| 3.4 Interseções: retas e planos | | | | | |
| 4 Distâncias e Ângulos | | | | | |
| 4.1 Distância entre dois pontos | | | | | |
| 4.2 Distância de ponto à reta | | | | | |
| 4.3 Distância de ponto a plano | | | | | |
| 4.4 Distância de reta a reta | | | | | |
| 4.5 Distância de reta a plano | | | | | |
| 4.6 Distância de plano a plano | | | | | |
| 4.7 Ângulo determinado por duas retas | | | | | |

- 5 Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares
- 5.1 Matrizes
- 5.2 Operações com matrizes: Propriedades
- 5.3 Inversão de matrizes através de operações elementares com linhas de uma matriz
- 5.4 Determinantes: desenvolvimento de Laplace
- 5.5 Equação linear. Soluções de uma equação linear
- 5.6 Sistema de equações lineares. Soluções de um sistema linear
- 5.7 Operações elementares com sistemas lineares. Sistemas equivalentes
- 5.8 Sistema linear homogêneo
- 5.9 Soluções de um sistema linear através do Método do Escalonamento.
- 6 Espaços Vetoriais
- 6.1 Espaços vetoriais
- 6.2 Sub-espacos
- 6.3 Dependência linear: base e dimensão
- 6.4 Matriz de mudança de base
- 7 Transformações Lineares
- 7.1 Transformação linear
- 7.2 Núcleo e imagem de uma transformação linear
- 7.3 Matriz de uma transformação linear
- 7.4 Autovalores e autovetores de uma matriz e de um operador linear
- 7.5 Diagonalização de matrizes e de operadores lineares

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOLDRINI, J. L. **Álgebra linear**. São Paulo: Harper e Row do Brasil, 1980.

CALLIOLI, C. A. et alii. **Matrizes, vetores e geometria analítica**. São Paulo: Nobel, 1978.

CALLIOLI, C. A. et alii. **Álgebra linear e aplicações**. São Paulo: Atual, 1978.

CAMARGO, I.; BOULOS, P. **Geometria analítica - um tratamento vetorial**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005. 543 p.

FEITOSA, M. O. **Cálculo vetorial e geometria analítica - exercícios**. São Paulo: Atlas, 1983.

LAY, D. C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LIPSCHUTZ, S. **Álgebra linear**. São Paulo: Editora Makron Books, 1994.

NOBLE, B.; DANIEL, J. W. **Álgebra linear aplicada**. 2. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1986.

RIGHETTO, A. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: IBEC.

STEINBRUCH, A. **Geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1987.

STEINBRUCH, A. et alii. **Álgebra linear**. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1987.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

- Serão realizadas três provas P_1 , P_2 e P_3 . A terceira prova (P_3) é substitutiva, isto é, a nota desta prova substitui a menor nota dentre as provas P_1 e P_2 e versará sobre o conteúdo da prova a ser substituída. A média de provas **MP** será a média aritmética das duas maiores notas entre P_1 , P_2 e P_3 . Além disso, haverá uma nota **T**, referente a um trabalho.

A média final **MF** será calculada por:

$$MF = MP \times 0,9 + T \times 0,1.$$

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Vetores. Retas e Planos. Matrizes e Sistemas Lineares. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e autovetores.

| APROVAÇÃO | | |
|--------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |

| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) |
|--------------------------------------|
| |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO : | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : FÍSICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2002 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO FÍSICA I | | | SERIAÇÃO IDEAL 1º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | CO-REQUISITO LABORATÓRIO DE FÍSICA I | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 04 | 060 | | TEÓRICA 060 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| - Compreender os fenômenos básicos e os princípios inerentes às leis de Newton | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| 1- MEDIÇÃO | | | | | |
| 1.1. Grandezas, padrões e unidades físicas. | | | | | |
| 1.2. O Sistema Internacional de Unidades. | | | | | |
| 1.3. O padrão de comprimento. | | | | | |
| 1.4. O padrão de massa. | | | | | |
| 2- VETORES | | | | | |
| 2.1. Vetores e Escalares. | | | | | |
| 2.2. Adição de vetores e método gráfico. | | | | | |
| 2.3. Decomposição e adição de vetores, métodos analítico. | | | | | |
| 2.4. Multiplicação de vetores. | | | | | |
| 2.5. Os vetores e as leis da física. | | | | | |
| 3- MOVIMENTO EM UMA DIMENSÃO | | | | | |
| 3.1. Mecânica. | | | | | |
| 3.2. Cinemática da partícula. | | | | | |
| 3.3. Velocidade média. | | | | | |
| 3.4. Velocidade instantânea. | | | | | |
| 3.5. Movimento em uma dimensão – velocidade variável. | | | | | |
| 3.6. Aceleração. | | | | | |
| 3.7. Movimento unidimensional – aceleração variável. | | | | | |
| 3.8. Movimento unidimensional – aceleração constante. | | | | | |
| 3.9. Coerência de unidades e dimensões. | | | | | |
| 3.10. Corpos em queda livre. | | | | | |
| 3.11. Equação do movimento em queda livre. | | | | | |
| 4- MOVIMENTO EM UM PLANO | | | | | |
| 4.1. Deslocamento, velocidade e aceleração. | | | | | |

- 4.2. Movimento em um plano com aceleração constante.
- 4.3. Movimento de um projétil.
- 4.4. Movimento Circular Uniforme.
- 4.5. Aceleração tangencial no movimento circular.
- 4.6. Velocidade e aceleração relativas.
- 5. DINÂMICA DE UMA PARTÍCULA I
 - 5.1. Mecânica clássica.
 - 5.2. Primeira Lei de Newton.
 - 5.3. Força.
 - 5.4. Massa: Segunda Lei de Newton.
 - 5.5. Terceira Lei de Newton.
 - 5.6. Sistemas de unidades mecânicas.
 - 5.7. As leis da força.
 - 5.8. Peso e massa.
 - 5.9. Procedimento estático para medir forças.
 - 5.10. Algumas aplicações das Leis de movimento de Newton
- 6- DINÂMICA DE UMA PARTÍCULA II
 - 6.1. Introdução.
 - 6.2. Forças de atrito.
 - 6.3. Dinâmica do movimento circular uniforme.
 - 6.4. Classificação das forças: forças inerciais.
 - 6.5. Mecânica clássica, mecânica relativística e mecânica quântica
- 7- TRABALHO E ENERGIA
 - 7.1. Introdução.
 - 7.2. Trabalho realizado por uma força constante.
 - 7.3. Trabalho de uma força variável – caso unidimensional.
 - 7.4. Trabalho de uma força variável – caso bidimensional.
 - 7.5. Energia cinética e o teorema do trabalho – energia.
 - 7.6. Significado do teorema trabalho e energia.
 - 7.7. Potências.
- 8- CONSERVAÇÃO DE ENERGIA
 - 8.1. Introdução.
 - 8.2. Forças conservativas.
 - 8.3. Energia Potencial.
 - 8.4. Sistemas conservativos unidimensionais.
 - 8.5. Conservação de Energia.
 - 8.6. Massa e energia.
- 9- CONSERVAÇÃO DO MOMENTO LINEAR
 - 9.1. O centro de massa.
 - 9.2. Movimento do centro de massa.
 - 9.3. Momento linear de uma partícula.
 - 9.4. Momento linear de um sistema de partículas.
 - 9.5. Conservação do momento linear.
 - 9.6. Algumas aplicações do princípio de conservação do momento linear.
 - 9.7. Sistema de massa variável.
- 10- COLISÕES
 - 10.1. O que é uma colisão?
 - 10.2. Impulso e Momento Linear
 - 10.3. Conservação do momento linear durante colisões.
 - 10.4. Colisões em uma dimensão.
 - 10.5. A medida verdadeira de uma força.
 - 10.6. Colisões em duas e três dimensões.
 - 10.7. Seção de choque eficaz.
 - 10.8. Reações e processos de desintegração.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas, com auxílio de transparência. Serão aplicados exercícios a cada passo da teoria

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., "Física I", 10ª ed., Ed. Addison Wesley, 2004.
HALLIDAY, D. e RESNICK, R., "Fundamentos de Física: mecânica", Vol. 1, 6ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.
TRIPLER, P.A., "Física – mecânica; oscilações e ondas; termodinâmica", Vol. 1, 3ª ed., Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 2000.
ALONSO, M. e FINN, E.J. - "Física - Um curso Universitário", Vol. 1, 1ª ed., Editora Edgard Blucher Ltda., 1999.
KITTEL, C., KNIGHT, W.D. e RUDERMAN, M.A. "Mecânica – curso de Física de Berkeley", vol. 1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1973.
NUSSENZVEIG, H.M., "Curso de Física Básica – Mecânica", vol.1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1996.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme Portaria nº 03/99 - FE.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Medição
- Vetores.
- Movimento em uma dimensão.
- Movimento no Plano.
- Dinâmica da partícula I.
- Dinâmica da partícula II.
- Trabalho e energia.
- Conservação de energia.
- Conservação do momento linear.
- Colisões.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|---------------------------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO: ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : FÍSICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2003 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO LABORATÓRIO DE FÍSICA I | | | SERIAÇÃO IDEAL 1º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | CO-REQUISITO FÍSICA I | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 030 | TEÓRICA | PRÁTICA 030 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| - Compreender os fenômenos básicos e os princípios inerentes às Leis de Newton. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1- MEDIDAS E TEORIA DE ERROS</p> <p>1.1. Conceito de medidas de grandezas físicas, padrões e unidades de medidas.</p> <p>1.2. Valor médio</p> <p>1.3. Desvio médio</p> <p>1.4. Desvio relativo</p> <p>1.5. Desvio percentual</p> <p>1.6. Forma correta de se escrever a medida de uma grandeza</p> <p>1.7. Classificação de erros</p> <p>1.8. Propagação de erros</p> <p>1.9. Operações envolvendo propagação de erros</p> <p>2- INSTRUMENTOS DE MEDIDAS</p> <p>2.1. Utilização de um paquímetro, com aplicação da teoria dos erros.</p> <p>2.2. Utilização de micrômetro, com aplicação da teoria dos erros.</p> <p>3. CONSTRUÇÕES E ANÁLISE DE GRÁFICOS</p> <p>3.1. Escalas regulares: papel milimetrado</p> <p>3.2. Escalas logarítmicas: papel monologarítimo e papel dilogarítimo.</p> <p>3.3. Linearização de função exponencial e função potência</p> <p>4- MOVIMENTO RETILÍNEO</p> <p>4.1. Velocidade média e velocidade instantânea</p> <p>4.2. Cinemática do plano inclinado</p> <p>4.3. Queda livre dos corpos</p> | | | | | |

5- LEIS DE NEWTON

- 5.1. Demonstração da lei da inércia.
- 5.2. Cálculo da massa inercial de um sistema.
- 5.3. Cálculo da aceleração de um corpo sujeito a uma força constante.
- 5.2. Força da gravidade e conservação da energia mecânica.

6- MOVIMENTO NO PLANO

- 6.1. Lançamento horizontal de projéteis

METODOLOGIA DO ENSINO

- As aulas serão práticas, em laboratório, acompanhadas de exposição teórica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

APOSTILAS DE LABORATÓRIO DE FÍSICA - Departamento Física.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., "Física I", 10^a ed., Ed. Addison Wesley, 2004.

HALLIDAY, D. e RESNICK, R., "Fundamentos de Física: mecânica", Vol. 1, 6^a ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.

TRIPLER, P.A., "Física – mecânica; oscilações e ondas; termodinâmica", Vol. 1, 3^a ed., Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 2000.

ALONSO, M. e FINN, E.J. - "Física - Um curso Universitário", Vol. 1, 1^a ed., Editora Edgard Blucher Ltda., 1999.

KITTEL, C., KNIGHT, W.D. e RUDERMAN, M.A. "Mecânica – curso de Física de Berkeley", vol. 1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1973.

NUSSENZVEIG, H.M., "Curso de Física Básica – Mecânica", vol.1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1996.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Medidas e Teoria de Erros.
- Instrumentos de medida.
- Construção e análise de gráficos.
- Movimento retilíneo.
- Leis de Newton.

Movimento no Plano.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|---|---------|---------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : QUÍMICA – FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2004 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO QUÍMICA GERAL | | | SERIAÇÃO IDEAL 1º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | CO-REQUISITO LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Estudar o comportamento dos gases, líquidos e sólidos, - Compreender o desenvolvimento da Mecânica Quântica - Entender como ocorrem as reações químicas do ponto de vista da cinética química, bem como da termodinâmica. - Utilizar os conhecimentos da cinética e termodinâmica no estudo de processos eletroquímicos | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1 - Ligações químicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ligações iônicas e covalentes - Orbitais atômicos e moleculares - Geometria molecular - Ligações metálicas <p>2 - Termodinâmica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leis da Termodinâmica - Termodinâmica - Critérios de espontaneidade - Função Gibbs - Energia linear e constante de equilíbrio <p>3 - Eletroquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Princípios básicos da eletroquímica - Atividade de íons em solução - Células eletroquímicas - Potenciais padrão - Corrosão | | | | | |

- 4 - Líquidos e soluções
- Propriedades coligativas
 - Quantidades molares

- 5 - Equilíbrio Químico
- Constante de equilíbrio
 - Equilíbrio iônico
 - Produto de solubilidade
 - Conceito de pH
 - Hidrólise
 - Efeito tampão

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas
- Trabalhos
- Listas de exercícios

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

EWING, GALEN W. **Métodos Instrumentais De Análise Química**, V.1 , 1ª. Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1972, 296p.

_____, **Métodos Instrumentais De Análise Química**, V.2 , 6ª. Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1998, 514p.

GENTIL V.; **Corrosão**, 2º Ed. Editora Guanabara Dois, 1982.

MAHAN, B.M.; MYERS, R.J.; **Química - Um Curso Universitário**, 4ª. Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1996, 582p.

RUSSEL, J.B.; **"Química Geral"**, Ed. Mc Graw Hill do Brasil, 1982.

SLABAUGH, W.H. E PERSONS, T.D.; **"Química Geral"**, 2º Ed., Livros Técnicos e Científicos. 1983.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Estrutura Atômica, Ligações Químicas, Propriedades da Matéria, Soluções e Solubilidade, Cinética e Equilíbrio, Termoquímica, Eletroquímica. **Parte Prática:** Experimentação e Aplicações para a Engenharia

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|----------------------------|---|----------------|------------------|--|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | | |
| OPÇÃO : | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : QUÍMICA - FC | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2005 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL | | | SERIAÇÃO IDEAL 1º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | CO-REQUISITO QUÍMICA GERAL | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| | | | 30 | | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | | |
| | 20 | | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| - Aprimoramento de atitudes técnicas, aplicando-se aos trabalhos de laboratórios | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | | |
| <p>1 - Técnicas fundamentais e segurança no laboratório</p> <p>1.1 – Pesagem</p> <p>1.2 - Bico de Bunsen</p> <p>1.3 – Vidraria</p> <p>2 - Estudo da Matéria</p> <p>2.1 - Propriedades físicas das substâncias puras</p> <p>2.2 - Medidas de densidade de sólidos, líquidos, gases</p> <p>2.3 - Determinação da curva de solubilidade do sal</p> <p>3 - Desdobramento de um sistema miscível líquido - líquido</p> <p>3.1 - Destilação fracionada</p> <p>4 - Eletroquímica</p> <p>4.1 - Determinação do número de avogadro</p> <p>4.2 - Eletrólise</p> <p>4.3 – Eletrodeposição</p> <p>4.4 - Corrosão de metais</p> <p>5 – Soluções</p> <p>6– Cinética Química</p> <p>7 – Equilíbrio Químico</p> | | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas práticas em laboratório, acompanhadas de exposição teórica

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSUMPÇÃO, R.M.V. e MORITA, T. "Manual de Soluções, Reagentes e Solventes", 2ª edição - Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1981.
BACCAN, N., ANDRADE, J.C.; **Química Analítica Quantitativa Elementar**, 3ª. Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
CARVALHO, A.C. e MESSI, M.T. - "Práticas de Química Tecnológica Geral".
EWING, GALEN W. **Métodos Instrumentais De Análise Química**, V.1 , 1ª. Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1972, 296p.
_____, **Métodos Instrumentais De Análise Química**, V.2 , 6ª. Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1998, 514p.
FELICÍSSIMO, A.M.P. e outros - "Experiências de Química - Técnica e conceitos básicos, coordenador Ernesto Giesbnecht, Editora Moderna, São Paulo, 1982".
MAHAN, B.M.; MYERS, R.J.; **Química - Um Curso Universitário**, 4ª. Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1996, 582p.
RANGEL, R.N., **Práticas De Físico-Química**, 2ª. Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1997, 266p

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Técnicas Fundamentais e Segurança no Laboratório
- Estudo da matéria
- Desdobramento de um sistema miscível líquido-líquido
- Corrosões de Metais
- Eletroquímica
- Soluções

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANOS DE ENSINO

| | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------------------|---------|-----------------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia do Campus de Bauru | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| Disciplina comum às 4 ênfases | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Artes e Representação Gráfica | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2006 | | DESENHO BÁSICO | | 1º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ-REQUISITO | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 30 | 30 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 40 | 20 | 40 | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Resolver problemas de construção de desenho técnico, representar objetos graficamente através do sistema de projeção e das vistas ortográficas e de ler e interpretar o desenho técnico.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

1. Alfabetos técnicos
 - 1.1. Composição do Projeto
 - 1.2. Legendas e formatos internacionais de papel
 - 1.3. Quadros complementares
2. Escala e Cotagem
 - 2.1. Escalas gráficas e numéricas
 - 2.2. Sistemas de cotagem
3. Perspectivas
 - 3.1. Perspectivas axonométricas
 - 3.2. Perspectivas Obliquas
4. Sistemas Projetivos
 - 4.1. Classificação
 - 4.2. Projeção Mongeana
5. Plantas
 - 5.1. Plantas de Localização
 - 5.2. Plantas de Situação
 - 5.3. Plantas de Edificação

6. Vistas Ortográficas
 - 6.1. Primeiro e Terceiro Diedro
 - 6.2. Vistas Principais e auxiliares
 - 6.3. Elevação em corte
 - 6.4. Fachadas
 - 6.5. Projeções de Cobertura (telhados)
 - 6.6. Projeções de Escadas de concreto armado

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas, práticas e de exercícios, ministradas por um ou vários docentes, acompanhando e assessorando o trabalho dos alunos, divididos em equipes que ao final do semestre devem apresentar o trabalho desenvolvido de forma escrita e oralmente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BORNANCINI, J. C. **Desenho Técnico Básico**. Porto Alegre: Globo, 1978.
 ESTEPHANIO, C. **Desenho técnico básico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1984
 GIESECKE, F. E. et. al. **Comunicação gráfica moderna**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
 RANGEL, A. P. **Projeções cotadas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
 FRENCH, T. E. ; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. Porto Alegre: Globo, 1985.
 BAUAD, G. **Manual de pequenas construções**. 1º ed. São Paulo: Hemus, 2002, 480p
 BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000, 130p.
 MACHADO, A. **Desenho na prática de engenharia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1984.
 MOLITERNO, A. **Caderno de projetos de telhados em estrutura de madeira**. 2º ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1992. 482p.
 NIEZEL, E. **Desenho técnico para a construção civil**. São Paulo: EPU, 1974, 68p
 NORMAS DA ABNT – **Associação Brasileira de Normas Técnicas**.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Abrangerá as construções fundamentais de desenho: o formato do papel, tipos de letras e algarismos, uso de material de desenho e cotagem. Sistemas de projeção. Fundamentos do Desenho Técnico. Uso de ferramentas computacionais.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA ELÉTRICA | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2007 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO | | | SERIAÇÃO IDEAL 1º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. Semestral | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <p>Conhecer as técnicas e possuir habilidades para a solução de problemas de programação em computadores com elaboração de algoritmos e a implementação de algoritmos usando uma linguagem de alto nível (de preferência C/C++ ou Pascal/Delphi). Possuir habilidades para depuração de programas e técnicas de reutilização de código. Conhecer os métodos sistemáticos de especificação e documentação de programas.</p> | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1. VISÃO GERAL DE COMPUTADORES</p> <p>1.1. Estrutura de um computador digital, unidades básicas. Conceitos de Hardware e Software</p> <p>1.2. Instruções, Programa Armazenado e Endereçamento</p> <p>1.3. Sistemas de numeração</p> <p>1.4. Representação interna de dados. Bit, byte e palavra</p> <p>1.5. Codificação de informação em computadores: Inteiro sem e com sinal, Real (mantissa + expoente), Código de caracteres ASCII e páginas de código, Código de máquinas (instrução do μP), dados digitalizados (som e vídeo), entradas e saídas digitais, entrada e saídas analógicas</p> <p>1.6. Linguagem de máquina, Linguagens de baixo nível e Linguagens de alto nível</p> <p>1.7. Características básicas das linguagens de programação (estruturadas, orientadas por objetos)</p> <p>2. METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE ALGORITMOS E PROGRAMAS</p> <p>2.1. Conceitos de algoritmo e programa</p> <p>2.2. Estruturas básicas: constantes e variáveis. Tipos de dados.</p> <p>2.3. Expressões aritméticas, lógicas e literais</p> <p>2.4. Comandos de atribuição e de entrada e saída</p> <p>2.5. Estrutura de programação seqüencial, condicional e de repetição</p> <p>2.5.1. Estrutura condicional simples e composta (se/então/senão)</p> <p>2.5.2. Estrutura de repetição controlada (para)</p> <p>2.5.3. Estruturas de repetição iterativa (repita e enquanto)</p> | | | | | |

3. ESTRUTURAS DE DADOS: VARIÁVEIS COMPOSTAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS. VETORES E MATRIZES
4. ESTRUTURA E TRATAMENTO DE ARQUIVOS
5. SUBROTINAS
 - 5.1. Comandos de atribuição e de entrada e saída
 - 5.2. Funções e Procedimentos
 - 5.3. Funções e procedimentos predefinidos
 - 5.4. Passagem de parâmetros por valor
 - 5.5. Passagem de parâmetros por referência
 - 5.6. Modularização
6. CONCEITOS BÁSICOS DE DESENVOLVIMENTO E DOCUMENTAÇÃO DE PROGRAMAS.
7. APLICAÇÕES NA ENGENHARIA. EXEMPLOS NUMÉRICOS E NÃO NUMÉRICOS
8. NOÇÕES GERAIS DE REDES. SISTEMAS PONTO A PONTO E SISTEMAS CLIENTE SERVIDOR

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo aulas práticas de computação. No decorrer do semestre, é solicitado ao aluno implementar algoritmos em computadores através do desenvolvimento de programas em linguagem de alto nível.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ASCENCIO, A.F.G.; CAMPOS, E.A.V **Fundamentos da Programação de Computadores: Algoritmos, Pascal e C/C++**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.
2. FEDELI, R.D.; PERES, F.R.; POLONNI, E.G. **Introdução a Ciência da Computação**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2003.
3. FORBELLONE, L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados**. Makron Books, 1993.
4. GUIMARÃES, A.M.; LAGES, N.A.C. **Introdução a Ciência da Computação**. São Paulo: LTC, 1996.
5. SALIBA, W. L. C. **Técnicas de Programação: Uma Abordagem Estruturada**. São Paulo: Makron Books, 1993.
6. O' BRIEN, S. **Turbo Pascal 6: Completo e Total**. 1.ed. São Paulo: Makron Books, 1992

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Computadores: unidades básicas, instruções, programa armazenado, endereçamento, programas em Linguagem de Máquina. Algoritmos: caracterização, notação, estrutura de controle de fluxo. Características básicas das linguagens de programação (estruturadas, orientadas por objetos). Aprendizagem de uma linguagem Estruturada: características básicas, entrada/saída de dados, expressões. Comandos: seqüenciais, de seleção e de repetição. Estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes). Procedimentos e Funções. Conceitos Básicos de desenvolvimento e documentação de Programas. Aplicações na Engenharia. Exemplos de processamento não numérico. Noções gerais de redes.

| APROVAÇÃO | | |
|--|--------------------------|--------------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| Aprovado pelo Conselho Departamental Bauru, 31/05/2005 Prof. Dr. Pedro da Costa Júnior Chefe Depto. Eng. Elétrica | | |
| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) | | |
| | | |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO : | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : MATEMÁTICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2008 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATORIA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Resolver integrais indefinidas e definidas e utilizá-las em aplicações geométricas e físicas | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| 1 Diferencial 1.1 Definição e interpretação geométrica 1.2 Cálculo de valores aproximados 2 Fórmula de Taylor 2.1 Fórmula de Maclaurin 3 Integral Indefinida e Técnicas de Integração 3.1 Definição, propriedades e regras operatórias 3.2 Principais integrais imediatas (primitivas) 3.3 Integração por substituição de variáveis 3.4 Integração de funções trigonométricas 3.5 Integração de funções racionais 3.6 Integração por partes 3.7 Integração por substituição trigonométrica 4 Coordenadas Polares 4.1 Definição e interpretação geométrica 4.2 Gráficos 5 Integral Definida e Aplicações 5.1 Definição, interpretação geométrica e propriedades 5.2 Teorema do Valor Médio e Teorema Fundamental do Cálculo 5.3 Aplicações geométricas - áreas, comprimento de arco, volumes de sólidos de revolução em coordenadas cartesianas, polares e de funções dadas por equações paramétricas 5.4 Aplicações físicas - centro de gravidade e momento de inércia 6 Integrais Impróprias | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H. **Calculus. v. 1. 5.** ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. 682 p.
 DEMIDOVITCH, B. **Problemas e exercícios de análise matemática.** Moscou: Mir, 1977. 488 p.
 FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo A - funções, limite, derivação, integração. 5.** ed. São Paulo: Makron Books, 1992. 617 p.
 GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo. v. 1. 5.** ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. 635 p.
 PISKUNOV, N. **Cálculo diferencial e integral. v. 1.** Moscou: Mir, 1977. 519 p.
 STEWART, J. **Cálculo. v. 1. 4.** ed. São Paulo: Pioneira, 2001. 579 p.
 SWOKOWSKI, E.W. **Cálculo com geometria analítica. v. 1. 2.** ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 744 p.
 THOMAS, G. B. **Cálculo. v. 1.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. 660 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme Deliberação nº 081/98 - FE

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Diferencial. Fórmula de Taylor. Integral Indefinida e Técnicas de Integração. Coordenadas Polares. Integral Definida e Aplicações. Integrais Impróprias.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|------------------|-------------------|------------------|
| ----/-----/----- | ----/-----/----- | ----/-----/----- |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO : | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : FÍSICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2009 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO FÍSICA II | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | CO-REQUISITO LABORATÓRIO DE FÍSICA II | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 060 | TEÓRICA 060 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Compreender os fenômenos ligados ao movimento dos corpos, ao comportamento dos líquidos e dos gases | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| 1- ROTAÇÃO 1.1. Velocidade angular 1.2. Aceleração angular 1.3. Rotação com aceleração angular constante 1.4. Relação entre velocidade e aceleração, lineares e angulares 1.5. Energia cinética de rotação. momento de inércia. 1.6. Trabalho e potência no movimento rotacional. 1.7. Torque e aceleração angular. 2- TORQUE 2.1. Torque 2.2. A segunda condição de Equilíbrio. 2.3. Aplicações 3- MOVIMENTO PERIÓDICO 3.1. Forças Restauradoras Elásticas 3.2. Conceitos Básicos 3.3. Equações do Movimento harmônico Simples 3.4. Circulo de Referência. 3.5. Movimento de Corpo Suspenso em Mola Helicoidal. 3.6. Pêndulo Simples. 4- HIDROSTÁTICA 4.1. Densidade 4.2. Pressão em fluidos 4.3. Medidores de pressão. 4.4. Princípio de Arquimedes | | | | | |

5- HIDRODINÂMICA

- 5.1. A equação de continuidade
- 5.2. Equação de Bernoulli.
- 5.3. Aplicação da equação de Bernoulli.

6- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

- 6.1. Trabalho e energia em termodinâmica.
- 6.2. Trabalho realizado durante uma variação de volume.
- 6.3. Calor durante uma variação de volume.
- 6.4. Energia interna.
- 6.5. Processos: adiabático, isotérmico, isobárico e de estrangulamento.
- 6.6. Forma diferencial da primeira Lei da Termodinâmica.
- 6.7. Energia interna de um gás perfeito
- 6.8. Capacidades Caloríficas de um Gás Perfeito.
- 6.9. Processo adiabático de um gás perfeito.

7- A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

- 7.1. Máquinas Térmicas
- 7.2. Motores de combustão interna
- 7.3. Máquina à vapor.
- 7.4. Refrigerador
- 7.5. A segunda Lei da Termodinâmica
- 7.6. Ciclo de Carnot
- 7.7. Escala de temperatura Kelvin
- 7.8. Zero Absoluto
- 7.9. Entropia
- 7.10. Entropia e segunda lei da Termodinâmica
- 7.11. Conversão de Energia

METODOLOGIA DO ENSINO

As aulas serão expositivas, com auxílio de transparências. Serão aplicados a cada passo da teoria.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., "**Física I e II**", 10^a ed., Ed. Addison Wesley, 2004.

HALLIDAY, D. e RESNICK, R., "**Fundamentos de Física: mecânica; gravitação, ondas, termodinâmica**", Vols. 1, 6^a ed. E Vol. 2, 4^a ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.

TRIPLER, P.A., "**Física – mecânica; oscilações e ondas; termodinâmica**", Vol. 1, 3^a ed., Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 2000.

ALONSO, M. e FINN, E.J. - "**Física - Um curso Universitário**", Vol. 1, 1^a ed., Editora Edgard Blucher Ltda., 1999.

KITTEL, C., KNIGHT, W.D. e RUDERMAN, M.A. "**Mecânica – curso de Física de Berkeley**", vol. 1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1973.

NUSSENZVEIG, H.M., "**Curso de Física Básica – Mecânica**", vol.1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1996.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Rotação.
- Torque
- Movimento Periódico.
- Hidrostática.
- Hidrodinâmica.
- A Primeira Lei da Termodinâmica.
- A Segunda Lei da Termodinâmica

| APROVAÇÃO | | |
|--------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |

| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) |
|--------------------------------------|
| |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------|---------------------------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO: ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : FÍSICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2010 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO LABORATÓRIO DE FÍSICA II | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | CO-REQUISITO FÍSICA II | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Compreender os fenômenos ligados ao movimento dos corpos e ao comportamento dos líquidos. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| 1- CONSERVAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO E CONSERVAÇÃO DA ENERGIA CINÉTICA 1.1. Colisões unidimensionais 1.2. Colisões bidimensionais 2- MOVIMENTO CIRCULAR 2.1. Força centrípeta 3- ROTAÇÃO 3.1. Determinação experimental do momento de inércia de uma partícula 3.2. Determinação experimental do momento de inércia do disco. 3.3. Determinação experimental do momento de inércia do anel. 4- MOVIMENTO PERIÓDICO 4.1. Pêndulo Simples 4.2. Pêndulo Físico 5- ESTUDO DE MOLAS 5.1. Determinação da constante elástica de uma mola através do processo estático. 5.2. Determinação da constante elástica equivalente de associações de molas em série e paralelo 5.3. Determinação da constante elástica de uma mola pelo processo dinâmico. 6- ESTÁTICA DOS FLUIDOS 6.1. Verificação de Teorema Fundamental da Hidrostática 6.2. Verificação do Princípio de Pascal 7- DILATAÇÃO LINEAR DE SÓLIDOS 7.1. Comportamento de vários materiais em função da variação da temperatura 7.2. Determinação do coeficiente de dilatação linear 8- CALORIMETRIA 8.1. Determinação do calor específico de materiais pelo método de mistura | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

As aulas serão práticas, em laboratório, acompanhadas de exposição teórica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

APOSTILAS DO LABORATÓRIO DE FÍSICA - Departamento de Física.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., "Física I e II", 10ª ed., Ed. Addison Wesley, 2004.

HALLIDAY, D. e RESNICK, R., "Fundamentos de Física: mecânica; gravitação, ondas, termodinâmica", Vols. 1, 6ª ed. E Vol. 2, 4ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.

TRIPLER, P.A., "Física – mecânica; oscilações e ondas; termodinâmica", Vol. 1, 3ª ed., Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 2000.

ALONSO, M. e FINN, E.J. - "Física - Um curso Universitário", Vol. 1, 1ª ed., Editora Edgard Blucher Ltda., 1999.

KITTEL, C., KNIGHT, W.D. e RUDERMAN, M.A. "Mecânica – curso de Física de Berkeley", vol. 1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1973 NUSSENZVEIG, H.M. , "Curso de Física Básica – Mecânica", vol I, editora Edgard Blucher Ltda, 1996.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme Portaria nº 03/99 - FE.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Conservação da quantidade de movimento e conservação da energia cinética.
- Movimento circular.
- Rotação.
- Movimento periódico.
- Estudo de molas.
- Estática dos fluídos.
- Dilatação linear de sólidos.
- Calorimetria.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|----------------------------|---|----------------|---------------------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA DE PRODUÇÃO | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2011 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ESTATÍSTICA E PROBABILIDADES | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 4 | 60 HORAS | TEÓRICA 60h | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

- Obter um conjunto de dados e representá-los adequadamente.
- Calcular as principais medidas estatísticas.
- Utilizar as técnicas inferenciais para estimação e testes dos principais parâmetros de problemas da área de Engenharia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

1- ESTATÍSTICA DESCRITIVA
Tipos de Variáveis, Representação Gráfica: histograma, polígono de freqüências, polígono de freqüências acumuladas; Características Numéricas de uma Distribuição de Freqüências: Medidas de Posição, Medidas de Dispersão, Medidas de Assimetria.

2- PROBABILIDADES:
Espaço Amostral, Eventos, Propriedades, Probabilidade Condicional, Eventos Independentes, Teorema de Bayes.

3- VARIÁVEIS ALEATÓRIAS
Variável Aleatória Discreta: distribuição de probabilidades, parâmetros de posição, parâmetros de dispersão; principais distribuições teóricas de probabilidades: Bernoulli, Binomial e Poisson.
Variável Aleatória Contínua: função densidade de probabilidade, principais distribuições de probabilidades: Normal ou de Gauss. Aproximações pela Normal.

4- AMOSTRAGEM
Amostragem Probabilística: amostragem casual simples, amostragem sistemática, amostragem estratificada. Amostragem não probabilística. Distribuições Amostrais: distribuição da média; distribuição da freqüência relativa, distribuição amostral de s^2 ; distribuição t de Student e distribuição F de Snedecor.

5- ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS

Estimador e Estimativa; Estimação por ponto: da média, da proporção, da variância e do desvio padrão da população. Estimação por Intervalos: intervalo de confiança para a média, proporção, variância e desvio-padrão da população. Tamanho das Amostras.

6- TESTES DE HIPÓTESES

Teste de uma média populacional; Teste de uma variância; Teste de uma proporção. Comparação de duas médias; Comparação de duas variâncias.

7- CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

Descrição Gráfica; Correlação linear: testes do coeficiente de correlação, correlação linear de postos; Regressão; Regressão linear simples.

METODOLOGIA DO ENSINO

- aulas expositivas teóricas e de exercícios
- execução de trabalhos práticos
- utilização de software estatístico

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LAPPONI, J. C. *Estatística usando o Excel*. São Paulo: Lapponi Treinamento, 2000.
MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. *Noções de Probabilidade e Estatística*. 3ª. ed. São Paulo: IME-USP, 2001.
MORETTIN, L.G. *Estatística Básica: probabilidade*. 7ª. ed., v. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.
_____. *Estatística Básica: inferência*. v. 2. São Paulo: Makron Books, 2000.
REINALDO C. et al. *Análise de modelos de regressão linear com aplicações*. Campinas: Unicamp, 1999.
SPIEGEL, M. *Estatística*. São Paulo: Makron Books, 1994.
TRIOLA, M. F. *Introdução à Estatística*. 7ª. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

De acordo com o regulamento da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Estatística Descritiva. Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Amostragem. Estimação de Parâmetros. Testes de Hipóteses. Correlação e regressão.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANOS DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|-----------------------------|---|---------------|---------------|--------------------------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia do Campus de Bauru | | | | | | |
| CURSO - Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO – Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL – Departamento de Artes e Representação Gráfica | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2012 | | DISCIPLINA DESENHO TÉCNICO CIVIL | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| .Apresentar um projeto gráfico arquitetônico completo, para aprovação em Prefeituras, e interpretar projetos de terceiros, no que concene à terminologia, às convenções e aos símbolos adotados na área de engenharia civil. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Desenho de Fundações <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Noções de desenho de fundação rasa e fundação profunda 1.2 Desenho de locação de estacas 1.3 Desenho de locação de Blocos de fundação, Pilares e Vigas Baldrames 1.4 Desenho de Detalhe de Armação de Blocos, Vigas e Pilares. 2. Desenho de Lajes <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Nomenclaturas 2.2 Desenho de Fôrmas de Lajes de Piso 2.3 Desenho de Fôrmas de Lajes de Cobertura 3. Desenho de Instalações Elétricas 4. Desenho de Instalações Hidráulicas - sanitárias | | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | | |
| Aulas expositivas teóricas, práticas com exercícios em sala de aula, sendo assessorado o aluno para quaisquer dúvidas. Os trabalhos serão, em datas prévias, entregues para correção e posteriormente provas regimentares. | | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ADÃO, F. X. **Desenho de concreto armado**. Rio de Janeiro: Tecnoprint S/A, 1980.
 .BOCCARA, E. G. ; LEIZEL, E. **Desenho técnico de arquitetura**. São Paulo: Pitágoras, 1979.
 EMERICK, A A **Projeto e execução de lajes protendidas**. São Paulo: intercientífica, 2005, 192p.
 MACHADO, A. **Desenho na engenharia e arquitetura**. São Paulo: McGraw-Hill, 1980.
 MACINTYRE, A J. **Manual de instalação hidráulica e sanitária**. 1º ed., São Paulo: LTC, 1990. 326p.
 MONTENEGRO, G. A **Desenho Arquitetônico**. 4º ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
 NEUFERT, E. **A arte de projetar em arquitetura**. São Paulo: Gustavo Gilli, 1981.
 .NORMAS DA ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
 OLIVEIRA, V. F. **Desenho de engenharia, arquitetura e desenho industrial**. Juiz de Fora: EUFJF, 2001, 175p.
 PIZA, J. T. A., ALMEIDA NETO, J. **Desenho técnico para a construção civil**. São Paulo: EPU, 1976, 108p.
 SANTOS, E. G. **Desenho de concreto armado**. São Paulo: EGSantos, v. I, II e III, 1978.
 SANTOS, E. G. **Desenho de concreto armado**. São Paulo: Nobel, 1990, 148p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme portaria didática vigente da Faculdade de Engenharia

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Estudar a representação de projeto gráfico para construção civil, abordando a interpretação e confecção de plantas, elevações, desenho de fundações, estrutura, instalações elétricas e hidráulicas - sanitárias.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Mecânica | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2013 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO METODOLOGIA CIENTÍFICA | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATORIA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. Semestral | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Possibilitar que o aluno compreenda os elementos relacionados com o desenvolvimento da pesquisa científica e a metodologia para a produção e publicação do relatório científico. Ter condições de estruturar uma pesquisa; Ter condições de propor um projeto de pesquisa. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| 1. - O Conhecimento Científico <ul style="list-style-type: none"> 1.1. A Ciência 1.2. Conhecimento popular e conhecimento científico 1.3. Considerações sobre os quatro tipos de conhecimento 1.4. Conceito de ciência 1.5. Classificação da ciência 1.6. Características das ciências factuais 1.7. O pesquisador 2. - O Método Científico <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Introdução 2.2. Desenvolvimento histórico do método 2.3. Conceito de método 2.4. O raciocínio: Indução e Dedução 2.5. O método hipotético dedutivo 2.6. O ciclo de método científico | | | | | |

3. - Noções Gerais sobre Pesquisa

- 3.1. Conceito de Pesquisa
- 3.2. Trabalho Científico Original
- 3.3. Métodos e Técnicas
- 3.4. Tipos de Pesquisa
 - 3.4.1. Pesquisa Bibliográfica
 - 3.4.2. Pesquisa Descritiva
 - 3.4.3. Pesquisa Experimental
- 3.5. Projeto de Pesquisa

4. - Procedimentos para Investigação Científica

- 4.1. Escolha do Assunto
 - 4.1.1. Seleção
 - 4.1.2. Delimitação
 - 4.1.3. Explicação dos Objetivos
- 4.2. Hipóteses
 - 4.2.1. Conceitos de hipótese
 - 4.2.2. Tema, problema e hipótese
 - 4.2.3. Importância e função das hipóteses
 - 4.2.4. Características das hipóteses
 - 4.2.5. Hipóteses estatísticas
- 4.3. Variáveis
 - 4.3.1. Conceito de variável
 - 4.3.2. Relações entre variáveis
 - 4.3.3. Variáveis independentes e dependentes
 - 4.3.4. Covariável
 - 4.3.5. Mensuração de variáveis
 - 4.3.6. Escalas ou níveis de mensuração
- 4.4. Estudos Exploratórios
 - 4.4.1. A Documentação
 - 4.4.2. O uso da biblioteca
 - 4.4.3. O uso dos documentos bibliográficos
 - 4.4.4. Critérios básicos para a seleção de artigos
 - 4.4.5. Tomada de apontamentos e confecção de fichas
- 4.5. Amostragem e aleatorização
- 4.6. Eficácia e efetividade
- 4.7. Experimento piloto
- 4.8. Grupo de controle

5. - Análise dos Dados na Investigação Científica

- 5.1. Introdução
- 5.2. Estatística básica
- 5.3. Procedimentos para dados paramétricos e não paramétricos
- 5.4. Análise de dados paramétricos
- 5.5. Análise de dados não paramétricos
- 5.6. Uso de softwares para cálculos estatísticos

6. - A Divulgação da Pesquisa (Técnicas e Normas para redação)

- 6.1. A Linguagem Científica
 - 6.1.1. Características
 - 6.1.2. Abreviaturas
 - 6.1.3. Bibliografia
 - 6.1.4. Normas Brasileiras
 - 6.1.5. Normas da UNESP
- 6.2. Trabalhos Científicos
 - 6.2.1. Monografia
 - 6.2.2. Dissertação
 - 6.2.3. Tese
 - 6.2.4. Artigo para revista ou reunião científica.

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas teóricas. Aulas práticas no laboratório de acústica e vibrações do depto. Engenharia Mecânica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ACKOFF, R.L. *Planejamento de pesquisa social*. São Paulo: Herder/EDUSP, 1967.
ANDER-EGG, E. *Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales*. 7ª edição. Buenos Aires: Humanitas, 1978.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *Apresentação de dissertações e teses: projeto 14:02.02.002*. Rio de Janeiro, 1984. 18p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *Revisão Tipográfica: NBR 6025. Rio de Janeiro, 1980. 11p.*
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *Referências Bibliográficas: NBR 6023*. Rio de Janeiro, 1989. 19p.
ASTI-VERA, A. *Metodologia da Pesquisa Científica*. Porto Alegre: Editora Globo, 1978.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.,

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- O conhecimento Científica. O Método Científico. Noções Gerais sobre pesquisa. Procedimentos para investigação científica. Análise dos dados na investigação científica. A divulgação da pesquisa (Técnicas e normas para redação).

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|--|---------|---------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA DE PRODUÇÃO | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2015 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ECONOMIA | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 HORAS | TEÓRICA 30h | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Compreender o sistema econômico em que vivemos, familiarizando com os termos econômicos e habilitando-o a entender os principais parâmetros macroeconômicos da conjuntura nacional. Assimilar as teorias microeconômicas, permitindo o entendimento do processo de formação dos preços, através da interação entre a oferta e demanda.

A partir de um instrumental analítico básico, desenvolver a capacidade analítica e crítica dos fenômenos econômicos, e relacioná-los com seu meio envolvente próximo, em vista as rápidas mudanças no cenário da economia mundial, que exigem dos profissionais, conhecimentos aplicados às novas realidades

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

1. CONCEITOS ECONÔMICOS FUNDAMENTAIS
 - 1.1 Princípios de economia
 - 1.2 Método Científico e Economia. Modelos econômicos simples
 - 1.3 Interdependência e ganhos de comércio
 - 1.4 As forças de oferta e demanda de mercado
 - 1.5 Elasticidades e suas aplicações
 - 1.6 Oferta, demanda e políticas econômicas do governo
2. MICROECONOMIA
 - 2.1. Teoria da escolha do consumidor
 - 2.2. Função de produção
 - 2.3. Custos de produção
 - 2.4. Empresas em mercados competitivos
3. MACROECONOMIA
 - 3.1 Poupança, investimentos e sistema financeiro
 - 3.2 Sistema monetário e inflação
 - 3.3 Teoria macroeconômica da economia aberta

METODOLOGIA DO ENSINO

- Método expositivo com traçados de esquema, croquis e gráficos utilizando-se a policromia;
- Serão dados enfoques na discussão da conjuntura econômica do país quando tratando dos estimadores macroeconômicos;
- Poderá ser exigido trabalho evidenciando o ensino dirigido, com problemas seqüenciais às aulas, cuja elaboração levará à melhor formação de cada aluno, fato que será avaliado nas provas regimentais.
- Resolução de exercícios propostos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BLANCHARD, O. **Macroeconomia**. 3a. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- MANKIW, N. G. **Introdução a Economia**. 1ª. Ed. São Paulo: Campus, 2001.
- O' SULLIVAN, A., SHEFFRIN, S. M., NISHIJIMA, M. **Introdução à Economia**: princípios e ferramentas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Prentice-Hall, 2002, 740 p.
- ROSSETI, J. P. **Introdução à Economia**. São Paulo: Ed. Atlas, 2002, 922 p.
- SACHS, J. D., LARRAIN, F. B., **Macroeconomia**. São Paulo: Makron Books, 2000, 886 p.
- VASCONCELOS, M. A. S.; PINHO, D. B. **Manual de Economia**. São Paulo: Saraiva, 2002, 606 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

O problema econômico. O funcionamento do sistema econômico. Introdução à microeconomia. O sistema monetário nacional. O setor público. As relações econômicas internacionais. Introdução à macroeconomia

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANOS DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2016 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CIÊNCIAS DO AMBIENTE | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Fornecer ao aluno fundamentos sobre desenvolvimento sustentável, problemas de poluição e a responsabilidade da engenharia. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |

1. FUNDAMENTOS
 - 1.1. Engenharia e meio ambiente
 - 1.2. Crise ambiental
 - 1.3. Leis da conservação da massa e da energia
 - 1.4. Noções de ecologia
 - 1.5. Poluição e preservação de recursos naturais
 - 1.6. Desenvolvimento sustentável
2. MEIO AQUÁTICO
 - 2.1. Água e suas características
 - 2.2. Usos da água
 - 2.3. Qualidade das águas
 - 2.4. Autodepuração das águas
 - 2.5. **Tratamento de águas residuárias**
3. MEIO TERRESTRE
 - 3.1. O solo e suas características
 - 3.2. Processos erosivos
 - 3.3. Resíduos sólidos
 - 3.4. Disposição de resíduos no solo

4. MEIO ATMOSFÉRICO

- 4.1. Atmosfera
- 4.2. Poluentes atmosféricos
- 4.3. Dispersão de poluentes
- 4.4. Controle de poluição
- 4.5 Poluição sonora**

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas com uso de lousa, emprego de retro-projetor e de recursos de multimídia. Aulas teóricas e desenvolvimento de trabalhos de pesquisa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRAGA, B. et al, **Introdução à Engenharia Ambiental**. Prentice Hall, 2002, 2ª reimpressão, 2004. 305p. ISBN: 85-87918-05-2.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Noções de ecologia. Noções sobre poluição e preservação de recursos naturais. Caracterização ambiental de meios aquático, terrestre e atmosférico.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : MATEMÁTICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2017 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III | | | SERIAÇÃO IDEAL 3º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | PRÉ-REQUISITO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 60 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <p>Identificar as principais superfícies no \mathbb{R}^3. Calcular limites e derivadas de funções de duas ou mais variáveis reais. Estudar máximos e mínimos de funções de duas ou mais variáveis reais, aplicando derivadas parciais.</p> | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>1 Funções reais de duas ou mais variáveis reais 1.1 Sistema de coordenadas cartesianas retangulares 1.2 Representação gráfica das principais superfícies no \mathbb{R}^3 1.3 Definição; domínio 1.4 Curvas e superfícies de nível – aplicações 2 Limites 2.1 Definição, propriedades e regras operatórias 2.2 Continuidade 3 Derivadas Parciais 3.1 Acréscimos parciais e total 3.2 Definição - interpretação geométrica; taxa de variação – outras interpretações 3.3 Cálculo de derivadas parciais 3.4 Derivadas parciais de ordem superior 3.5 Derivada das funções composta e implícita 3.6 Diferenciabilidade - definição; diferencial total; plano tangente 3.7 Derivada direcional - definição e interpretação geométrica; operador gradiente</p> | | | | | |

4 Aplicações de Derivadas Parciais - Máximos e Mínimos
 4.1 Problemas geométricos, físicos e de economia
 4.2 Máximos e Mínimos Condicionados - Multiplicadores de Lagrange
 5 Fórmula de Taylor
 5.1 Fórmula de Maclaurin

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H. **Calculus. v. 2. 5.** ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. 682 p.
 DEMIDOVITCH, B. **Problemas e exercícios de análise matemática.** Moscou: Mir, 1977. 488 p.
 GONÇALVES, M. B., FLEMMING, D. M. **Cálculo B – funções de várias variáveis, integrais duplas e triplas.** São Paulo: MAKRON Books do Brasil, 1999. 372 p.
 _____. **Cálculo C – funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície.** São Paulo: MAKRON Books do Brasil, 1999.
 GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo. v. 2. 5.** ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. 635 p.
 PISKUNOV, N. **Cálculo diferencial e integral. v. 1.** Moscou: Mir, 1977. 519 p.
 STEWART, J. **Cálculo. v. 2. 4.** ed. São Paulo: Pioneira, 2001. 1151 p.
 SWOKOWSKI, E.W. **Cálculo com geometria analítica. v. 2. 2.** ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 744 p.
 THOMAS, G. B. **Cálculo. v. 2.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. 570 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme Deliberação nº 081/98 - FE.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Funções reais de duas ou mais variáveis reais. Limites. Derivadas Parciais. Aplicações de Derivadas Parciais - Máximos e Mínimos. Fórmula de Taylor.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|----------------------------|---|----------------|---------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO : | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : FÍSICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2018 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO FÍSICA III | | SERIAÇÃO IDEAL 3º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | CO-REQUISITO LABORATÓRIO DE FÍSICA III | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 060 | TEÓRICA 060 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | |
| OUTRAS | | | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

- Compreender os fenômenos de natureza elétrica e magnética, o funcionamento de componentes elétricos e magnéticos, e entender a operação de circuitos elétricos simples.
- Procura também fornecer aos alunos as noções básicas de óptica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

- 1- A LEI DE COULOMB
 - 1.1. Cargas Elétricas. Estrutura Atômica.
 - 1.2. Condutores e Isolantes. -eletrização por Indução.
 - 1.3. Lei de Coulomb. Interações Elétricas.
- 2- O CAMPO ELÉTRICO E LEI DE GAUSS
 - 2.1. O Campo Elétrico. Cálculo do Campo Elétrico.
 - 2.2. Linhas de Força
 - 2.3. A Lei de Gauss. Aplicações.
- 3- POTENCIAL
 - 3.1. Energia Potencial Elétrica
 - 3.2. Potencial. Cálculo das Diferenças de Potencial.
 - 3.3. Superfícies Equipotenciais. Gradiente de Potencial.
- 4- CAPACITÂNCIA E PROPRIEDADES DOS DIELÉTICOS
 - 4.1. Capacitores. Capacitor de Placas Paralelas
 - 4.2. Capacitores em Série e em Paralelo
 - 4.3. Energia de um capacitor carregado. Efeito de um Dielético.

5- CORRENTE, RESISTÊNCIA E FORÇA ELETROMOTRIZ.

- 5.1. Corrente
- 5.2. Resistência. Resistividade
- 5.3. Força Eletromotriz
- 5.4. Relações Corrente-Voltagem.
- 5.5. Trabalho e Potência em Circuitos Elétricos.
- 5.6. Efeitos fisiológicos de Correntes.
- 5.7. O Campo Elétrico da Terra.
- 5.8. Teoria da Condução Metálica.

6- NOÇÕES DE MAGNETISMO E ELETROMAGNETISMO

- 6.1. O Campo Magnético.
- 6.2. Forças Magnéticas sobre Condutores de Corrente.

7- ÓPTICA

- 7.1. Natureza da luz e propagação da luz.
- 7.2. Ótica geométrica.
- 7.3. Interferência
- 7.4. Difração

METODOLOGIA DO ENSINO

- As aulas serão teóricas, expositivas, acompanhadas de transparências.
- Serão aplicados exercícios a cada passo da teoria.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEARS, F., ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. - "**Física**" - Volumes 3 e 4. Ed. Person Education do Brasil Ltda. 2004.

TIPLER, P.A. - "**Física**", volume 2. Ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 4ª ed. 2000.

HALLIDAY, D. e RESNICK, R., WALKER, J., - "**Fundamentos da Física**", Volume 3 – Eletromagnetismo, 6ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, R.J., 2002.

KELLER, F.J.; GETTYS, W.E. E SKOVE, M.J. – "**Física**", volume 2, Makron Books do Brasil Ltda, 1999.

ALONSO, M. e FINN, E.J. - "**Física - Um Curso Universitário**" - Volume 2. editora Edgard Blucher Ltda. 1972

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- A lei de Coulomb.
- O Campo elétrico. Lei de Gauss.
- Potencial.
- Capacitância. propriedades dos Dieléticos.
- Corrente, resistência e força eletromotriz.
- Circuitos Elétricos.
- Noções de Magnetismo e Eletromagnetismo
- Óptica

| APROVAÇÃO | | |
|--------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |

| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) |
|--------------------------------------|
| |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|---------------|---------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO: ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : FÍSICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2019 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO LABORATÓRIO DE FÍSICA III | | | SERIAÇÃO IDEAL 3º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | CO-REQUISITO FÍSICA III | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| - Identificar um instrumento e medida, montar um circuito elétrico. Interpretar um circuito elétrico e fazer medições de variáveis ligadas a circuitos elétricos. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ELETROSTÁTICA <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Cargas Elétricas. 1.2. Campo Elétrico. 1.3. Superfícies Equipotenciais. 2. MEDIDAS ELÉTRICAS <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Instrumentos de medidas <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. Amperímetro. 2.1.2. Voltímetro. 2.1.3. Ohmímetro. 2.2. Código de cores em resistores 2.3. Curvas características em bipolos elétricos <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1. Resistor 2.3.2. Lâmpada 2.3.3. Diodos 2.3.4. Geradores 3. ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Associação em série. 3.2. Associação em paralelo. 3.3. Associação mista. 4. ASSOCIAÇÃO DE GERADORES <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Associação em série. 4.2. Associação em paralelo | | | | | |

5. CAPACITORES
 - 5.1. Circuito RC com fonte de tensão contínua – constante RC
 - 5.2. Associação de capacitores em série.
 - 5.3. Associação de capacitores em paralelo.
6. NOÇÕES DE ELETROMAGNETISMO
 - 6.1. Introdução à corrente alternada.
 - 6.2. Transformador.
 - 6.3. Transformação de corrente alternada em corrente contínua.
7. ÓPTICA
 - 7.1. Refração e Reflexão.
 - 7.2. Interferência.
 - 7.3. Difração.

METODOLOGIA DO ENSINO

As aulas serão práticas, em laboratório, acompanhadas de exposição teórica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Apostilas do Laboratório de Física - Departamento de Física.

SEARS, F., ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. - "Física" - Volumes 3 e 4. Ed. Person Education do Brasil Ltda. 2004.

TIPLER, P.A. - "Física", volume 2. Ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 4ª ed. 2000.

HALLIDAY, D. e RESNICK, R., WALKER, J., - "Fundamentos da Física", Volume 3 – Eletromagnetismo, 6ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, R.J., 2002.

KELLER, F.J.; GETTYS, W.E. E SKOVE, M.J. – "Física", volume 2, Makron Books do Brasil Ltda, 1999.

ALONSO, M. e FINN, E.J. - "Física - Um Curso Universitário" - Volume 2. editora Edgard Blucher Ltda. 1972.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

1. Eletrostática.
2. Medidas elétricas.
3. Associação de resistores.
4. Associação de geradores.
5. Capacitores.
6. Noções de Eletromagnetismo.
7. Óptica

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|--|----------------|------------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA DE PRODUÇÃO | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2020 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ENGENHARIA ECONÔMICA | | | SERIAÇÃO IDEAL 3º semestre |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 HORAS | TEÓRICA 30h | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Proporcionar ao aluno uma visão ampla dos problemas econômicos financeiros de qualquer tipo de empresa mostrando os métodos de resolução.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

1- MATEMÁTICA FINANCEIRA

- Juros Simples e Compostos, Taxas de Juros equivalentes - Taxa de juros nominal e efetivo, Problemas de capitalização e amortização, juros e inflação.

2- ANÁLISE DE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO:

- Métodos de análise: Métodos do valor presente, Método do valor periódico equivalente, Método da taxa interna de retorno; Influência da inflação, TIR x VLP (vantagens e desvantagens) , Influência da depreciação, Método do Benefício/Custo, Método Pay-back.

3- SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS:

- Introdução, Métodos usuais aplicáveis à substituição: Método do valor presente, Método do custo anual, Método da taxa de rendimento.

4- FINANCIAMENTOS DE PROJETOS

METODOLOGIA DO ENSINO

- As aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

EHRlich, P.J. Engenharia Econômica: **Avaliação e seleção de projetos de investimento**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1989. 192p.
HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos** . 7.ed. São Paulo: Atlas, 2001. 519 p..
NEWMAN, D. G., LAVELLE, J. P. **Fundamentos de engenharia econômica**. 1ª. Ed., São Paulo: LTC 2000. 360 p.
SAMANEZ, C.P. **Matemática financeira: Aplicações à Análise de Investimentos**. 3ª. Ed., São Paulo: Pearson Brasil, 2001, 380 p.
TASCHNER, M. R. B, E HUMMEL, P. R. V. **Análise e Decisão sobre Investimentos e Financiamentos – Engenharia Econômica**. 4ª. Ed., São Paulo: Editora Atlas, 1995, 216 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme Regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Matemática Financeira. Depreciação. Análise de alternativa de Investimento. Mortalidade de equipamentos. Reposição de equipamentos

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------------|------------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo – FAAC – FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2022 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ARQUITETURA | | | SERIAÇÃO IDEAL 3º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATORIA | | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS 40 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| A disciplina trabalha com a teoria básica de criação em arquitetura, o objetivo é exercitar a prática do processo criativo na sua plenitude, além de incluir conceitos sobre estética, plástica e volumetria na criação da forma arquitetônica. O partido arquitetônico do projeto é trabalhado de maneira multifacetada, compreendendo analogias, escalas e relações da antropometria, modulações, tipologias, linguagens formais e conceitos básicos de conforto ambiental. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceitos básicos em arquitetura 2. Interpretação e leitura do projeto. (exigências reais da profissão) 3. Elaboração e processos projetuais. 4. Determinantes do projeto arquitetônico <ol style="list-style-type: none"> a) Desenvolvimento de um projeto arquitetônico unifamiliar b) Desenvolvimento de um projeto arquitetônico multifamiliar | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| Aulas expositivas com apoio audiovisual, leituras programadas e debates. Desenvolvimento de trabalhos práticos, no qual os alunos desenvolvem exercícios, com objetivos específicos com base na seqüência de conhecimento teórico adquirido em aulas expositivas, bem como leitura obrigatória de textos e pesquisa bibliográfica para complementação de alguns temas. | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHING, Francis D.K.- **Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1999
 HETZBERGER, Herman. **Lições de Arquitetura**. São Paulo, Martins Fontes, 1996
 FROTA, Anésia B./Schiffer, Sueli R. **Manual de conforto térmico**. São Paulo, Nobel, 1988
 GIEDION, Sigfrido. **Espacio, tiempo y arquitectura: el futuro de una nueva tradición**. 5 ed Madrid, Dossat, 1978
 GERGOTTI, Vittorio – **Território da Arquitetura**. São Paulo, Perspectiva, 1994
 ZEVI, Bruno – **“Saber ver a arquitetura”**, Editora Martins Fontes

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Abrange o estudo de obras arquitetônicas, modernas e contemporâneas, as linhas de pensamento da arquitetura e a formação do profissional arquiteto, tendo em vista a compreensão do processo de projetar.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---------|---------------|--|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | | |
| OPÇÃO : | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : MATEMÁTICA - FC | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2023 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV | | | | SERIAÇÃO IDEAL 4º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | PRÉ-REQUISITO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II | | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| 60 | | 60 | | | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | | |
| 80 | | | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| <p>Calcular áreas e volumes aplicando os conceitos de integral dupla e tripla. Resolver problemas que possam ser submetidos a modelos matemáticos que envolvam integral de linha e de superfície</p> | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | | |
| <p>1 Integrais Dupla e Tripla 1.1 Definição, interpretação geométrica, propriedades e cálculo 1.2 Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas 1.3 Mudança de variáveis - cálculo do Jacobiano 1.4 Cálculo de áreas planas e de superfícies 1.5 Cálculo de volumes 1.6 Aplicações: cálculo de massa de chapas planas e de sólidos; centro de massa 2 Funções Vetoriais e Operadores 2.1 Definição e interpretação geométrica de funções vetoriais 2.2 Operadores vetoriais: gradiente, divergente, rotacional e laplaciano 3 Integrais Curvilíneas 3.1 Definição, interpretações geométrica e física, propriedades e cálculo 3.2 Teorema de Green e conseqüências 3.3 Aplicação: resolução de equações diferenciais ordinárias exatas 4 Integral de Superfície 4.1 Definição, interpretação física, propriedades e cálculo 4.2 Teorema da Divergência 4.3 Teorema de Stokes</p> | | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H. **Calculus. v. 2. 5.** ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. 682 p.
 DEMIDOVITCH, B. **Problemas e exercícios de análise matemática.** Moscou: Mir, 1977. 488 p.
 GONÇALVES, M. B., FLEMMING, D. M. **Cálculo B – funções de várias variáveis, integrais duplas e triplas.** São Paulo: MAKRON Books do Brasil, 1999. 372 p.
 _____. **Cálculo C – funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície.** São Paulo: MAKRON Books do Brasil, 1999.
 GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo. v. 2. 5.** ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. 635 p.
 PISKUNOV, N. **Cálculo diferencial e integral. v. 1.** Moscou: Mir, 1977. 519 p.
 _____. **Cálculo diferencial e integral. v. 2.** Moscou: Mir, 1977. 448 p.
 STEWART, J. **Cálculo. 2. 4.** ed. São Paulo: Pioneira, 2001. 1151 p.
 SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica. v. 2.** ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 744 p.
 _____. **Cálculo com geometria analítica. v. 2. 2.** ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 763 p.
 THOMAS, G. B. **Cálculo. v. 2.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. 570 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme Deliberação 08/98 - FE.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Integrais Dupla e Tripla. Funções Vetoriais e Operadores. Integrais Curvilíneas. Integral de Superfície.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|--------------------------------------|--|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: MATEMÁTICA - FC | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2024 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO MATEMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA | | | SERIAÇÃO IDEAL 4º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | PRÉ-REQUISITOS Cálculo Diferencial e Integral I e Cálculo Diferencial e Integral II | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 4 | 60 | | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <p>Resolver equações e sistemas de equações diferenciais lineares, ordinárias ou não, oriundas, principalmente, da modelagem matemática de problemas físicos; Aplicar as transformações de Laplace na solução de equações diferenciais ordinárias e sistemas de equações diferenciais ordinárias.</p> | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>1 Equações Diferenciais Ordinárias 1.1 Introdução - alguns modelos matemáticos 1.2 Terminologia e definições básicas 1.3 Equações Diferenciais de 1ª Ordem: 1.3.1 Com variáveis separáveis 1.3.2 Homogênea 1.3.3 Linear 1.4 Equações Diferenciais de 2ª Ordem 1.4.1 Redutível à 1ª Ordem 1.4.2 Linear homogênea com coeficientes constantes 1.4.3 Linear não homogênea - método da variação dos parâmetros</p> <p>2 Sistemas Análogos 2.1 Introdução 2.2 Sistemas lineares 2.3 Princípios de D'Alembert ou da superposição 2.4 Exemplos diversos com analogia eletro-mecânica</p> <p>3 Sistemas de Equações Diferenciais Lineares Ordinárias de Ordem n 3.1 Homogêneos com coeficientes constantes 3.2 Não homogêneos com coeficientes constantes - Método prático 3.3 Método Matricial 3.4 Solução de equações diferenciais ordinárias em série de potências</p> | | | | | |

- 4 Operadores de Campo - Gradiente, Rotacional, Divergente e Laplaciano
- 4.1 Propriedades
 - 4.2 Campo conservativo e campo solenoidal
 - 4.3 Interpretação física
 - 4.4 Transformação dos operadores de campo para outros sistemas de coordenadas
- 5 Transformada de Laplace
- 5.1 Definição e propriedade da linearidade
 - 5.2 Transformada de algumas funções elementares - potência, exponencial, trigonométricas hiperbólicas (seno e co-seno hiperbólicos), trigonométricas circulares (seno e co-seno circulares)
 - 5.3 Propriedades gerais: do deslocamento, da derivada, da integral (em ambos os sentidos), e das funções periódicas
 - 5.4 Transformada de algumas funções especiais - Heaviside ou Degrau Unitário e Delta de Dirac
 - 5.5 Convolução
 - 5.6 Transformada inversa - método do completamento do quadrado, método da decomposição em frações parciais
 - 5.7 Teorema de Valor Inicial
 - 5.8 Aplicações à solução de equações e sistemas de equações diferenciais lineares ordinárias

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOYCE, W. E.; DIPRIMA, C. R. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.
- BRONSON, R. **Moderna introdução às equações diferenciais**. São Paulo: McGraw Hill.
- BUTKOV. **Física matemática**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
- DEMIDOVITCH, B. **Problemas e exercícios de análise matemática**. Moscou: Mir, 1977. 488 p.
- PISKUNOV, N. **Cálculo diferencial e integral**. v. 1. Moscou: Mir, 1977. 519 p.
- _____. **Cálculo diferencial e integral**. v. 2. Moscou: Mir, 1977. 448 p.
- STEWART, J. **Cálculo**. v. 1 e 2. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 2001. 1151 p.
- SWOKOWSKI, E.W. **Cálculo com geometria analítica**. v. 1. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 744 p.
- _____. **Cálculo com geometria analítica**. v. 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 763p.
- THOMAS, G. B. **Cálculo**. v. 1. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. 660 p.
- _____. **Cálculo**. v. 2. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. 570 p.
- ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. v. 1. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 473 p.
- _____. **Equações diferenciais**. v. 2. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 434 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

- Conforme Deliberação 081/98 –FE

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Equações Diferenciais Ordinárias. Sistemas Análogos. Sistemas de Equações Diferenciais Lineares Ordinárias de Ordem n. Operadores de campo - Gradiente, Rotacional, Divergente e Laplaciano. Transformada de Laplace

| APROVAÇÃO | | |
|--------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |

| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) |
|--------------------------------------|
| |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---------|-----------------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Departamento de Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2025 | FENÔMENOS DE TRANSPORTE | | | 4º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| Obrigatória | Cálculo Diferencial e Integral I e Física II | | | SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 60 | 00 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 80 | 00 | | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Fornecer aos alunos, subsídios em termos de elementos básicos de Fenômenos de transporte, de forma a capacitá-los a participar de projetos e obras que envolvam tais fenômenos físicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

1. Fenômenos de Transporte na Engenharia Civil
 - 1.1. Introdução
 - 1.2. Fenômenos envolvidos
 - 1.3. Campo de aplicações
2. Sistemas de unidades
 - 2.1. Principais sistemas
 - 2.2. Propriedades dos meios contínuos
 - 2.3. Análise dimensional
3. Fundamentos dos Fenômenos de Transporte
 - 3.1. Fluxo e densidade de fluxo
 - 3.2. Campo, intensidade de campo e gradiente
 - 3.3. Características comuns
 - 3.4. Leis de conservação
4. Transferência de calor por condução
 - 4.1. Equação de Fourier
 - 4.2. Equação de conservação
 - 4.3. Analogia Fourier – Ohm
 - 4.4. Aplicações unidimensionais

5. Transferência de calor por convecção
 - 5.1. Lei de Newton de resfriamento
 - 5.2. Coeficiente de convecção
 - 5.3. Aplicações

6. Transferência de calor por radiação
 - 6.1. Definições e propriedades
 - 6.2. Lei de Stefan – Boltzmann
 - 6.3. Aplicações

7. Transferência de massa por difusão
 - 7.1. Definições e propriedades
 - 7.2. Lei de Fick
 - 7.3. Aplicações

8. Tensões aplicadas aos fluidos
 - 8.1. Campo de tensões
 - 8.2. Notação de tensões
 - 8.2. Propriedades das tensões

9. Variação da pressão num fluido incompressível estático
 - 9.1. Série de Taylor e gradiente
 - 9.2. Equação fundamental da estática
 - 9.3. Pressão absoluta e pressão relativa
 - 9.4. Aplicações

10. Força de flutuação – empuxo
 - 10.1. Equação fundamental
 - 10.2. Aplicações

11. Força hidrostática em superfícies submersas
 - 11.1. Centro de gravidade e momento de inércia
 - 11.2. Desenvolvimento das equações básicas
 - 11.3. Força hidrostática em superfícies planas
 - 11.4. Força hidrostática em superfícies curvas
 - 11.5. Aplicações

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas com exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SISSOM, L. E. e PITTS, D. R. **Fenômenos de transporte** – 1. Ed. Rio de Janeiro: L. T. C. 1979, 754 p. ISBN: 85-70301-782.

ROMA, W. N. L. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 1. Ed. São Carlos: Rima, 2003. 288p. ISBN: 85-86552-593.

MUNSON, R. B. **Fundamentos da mecânica dos fluidos, v.1**. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 412p. ISBN: 85-21201-435.

INCROPERA, F. P. E DE WITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e massa**. 5. Ed. Rio de Janeiro: L. T. C., 2003. 698p. ISBN: 85-21613-784.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Fenômenos de Transporte na Engenharia Civil, Sistemas de unidades, Fundamentos dos Fenômenos de Transporte, Transferência de calor por condução, Transferência de calor por convecção, Transferência de calor por radiação, Transferência de massa por difusão, Tensões aplicadas aos fluidos, Variação da pressão num fluido incompressível estático, Força de flutuação – empuxo, Força hidrostática em superfícies submersas.

APROVAÇÃO

| <u>DEPARTAMENTO</u> | <u>CONSELHO DE CURSO</u> | <u>CONGREGAÇÃO</u> |
|---------------------|--------------------------|--------------------|
| | | |

ASSINATURA DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|-----------------------------|--|----------------------|------------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO FAAC - FACULDADE DE ARQUITETURA ARTES E COMUNICAÇÃO. | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2028 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO URBANISMO | | | SERIAÇÃO IDEAL 4º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | REQUISITO Ter cursado: Arquitetura | | | ANUAL/SEM. |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA 15 | PRÁTICA 15 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS 40 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Compreender as necessidades técnicas, políticas e sociais do ambiente urbano, a partir de abordagens críticas e propositivas acerca dos acontecimentos contemporâneos que encontra nas cidades seu espaço privilegiado. Realizar propostas de intervenção urbana de acordo com as mais recentes elaborações teóricas e práticas. Deverá permitir ao aluno, efetuar reflexões, sobre seu campo de atuação profissional, participar concretamente da elaboração e definição de políticas públicas urbanas e principalmente atuar de forma socialmente responsável. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Síntese histórica da Evolução Municipal - A formação da cidade Experiências Urbanísticas Contemporâneas. Planejamento Físico Territorial Políticas Públicas e a Cidade Brasileira Instrumentos de Gestão e Planejamento Territorial Urbano Planejamento Territorial Urbano e Política Fundiária | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| Aulas expositivas com apoio audiovisual, leituras programadas, palestras e debates. Exercícios de planejamento e intervenções urbanas. | | | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA | | | | | |
| ARTIGAS, J. B. V. "Caminhos da Arquitetura". São Paulo, Editora Pini/Fundação Vila Nova Artigas. | | | | | |

BENEVOLO, L. B. "**História da Cidade**" – São Paulo, Editora Perspectiva, 1983

BENEVOLO, L. B. "**As origens da Urbanística Moderna**" – Lisboa, Editora Presença, 1981

HAROUEL, J. L. "**História do Urbanismo.**" – Campinas, Papirus Editora, 1990.

FERRARI, C. "**Curso de Planejamento Municipal Integrado**" – São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1982.

OLIVEIRA, Isabel C. E. "**Estatuto da Cidade para Compreender...**"- Rio de Janeiro, IBAM/DUMA, 2001.

BRASIL. - **Lei 10.257/2001** – Brasília – Imprensa Oficial, 2001.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Prova Escrita – P1 – Uma por semestre
 Trabalho Projetual – T1 – Um por semestre.
 O trabalho poderá ser desenvolvido individualmente ou em grupo, será definido em função do número de alunos da turma, a critério do professor da disciplina.
 Critério de aprovação:
Nota de (P1 + Nota de T1) / 2 ≥ 5,0

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

A formação da cidade e sua evolução. Experiências Urbanísticas Contemporâneas. Políticas Públicas Urbanas. Instrumentos de Gestão.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|----------------------------|--------------------------------------|---------|---------------|-----------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| ENGENHARIA | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Elétrica | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2029 | | CÁLCULO NUMÉRICO COMPUTACIONAL | | | 5º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. | |
| OBRIGATORIA | | Introdução à Ciência da Computação | | | Semestral | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| | | 4 | | | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | | |
| 80 | | | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| - Resolver problemas de engenharia com modelagem matemática e solução através de métodos numéricos implementados em computadores. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. NOÇÕES BÁSICAS SOBRE ERROS <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Representação de Números (Aritmética de Ponto Flutuante) 1.2. Erros (Erros Absolutos e Relativos) 2. ZEROS DE FUNÇÕES REAIS <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Fase I: Isolamento das Raízes 2.2. Fase II: Refinamento 2.3. Critérios de Parada em Métodos Iterativos 2.4. Métodos Iterativos para se obter zeros reais de funções 2.5. Comparação entre os Métodos 3. RESOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Métodos Diretos <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Eliminação Gaussiana 3.1.2. Estratégias de Pivoteamento Parcial e Completa 3.1.3. Fatoração LU (sem pivoteamento) 3.1.4. Fatoração de Cholesky 3.2. Métodos Iterativos <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. Testes de Parada 3.2.2. Método de Gauss-Jacobi 3.2.3. Método de Gauss-Seidel 3.3. Comparação entre os Métodos 4. RESOLUÇÃO DE SISTEMAS NÃO-LINEARES <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Método de Newton 4.2. Método de Newton Modificado 5. INTERPOLAÇÃO | | | | | | |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Interpolação Polinomial 5.2. Formas de obter o Polinômio <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Resolução do Sistema Linear 5.2.2. Forma de Lagrange 5.2.3. Forma de Newton 5.3. Estudo do Erro na Interpolação 5.4. Escolha do Grau do Polinômio <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1. Fenômeno de Runge 6. AJUSTE DE CURVAS PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Método dos Quadrados Mínimos (Caso discreto e Caso Contínuo) 6.2. Caso Não linear (Teste de Alinhamento) 7. INTEGRAÇÃO NUMÉRICA <ul style="list-style-type: none"> 7.1. Fórmulas de Newton-Cotes <ul style="list-style-type: none"> 7.1.1. Regra do Trapézio 7.1.2. Regra 1/3 e 3/8 de Simpson 7.1.3. Teorema Geral do Erro 7.2. Quadratura Gaussiana 8. SOLUÇÕES NUMÉRICAS DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS <ul style="list-style-type: none"> 8.1. Problemas de Valor Inicial (Métodos de passo um – Euler e Runge Kutta) 8.2. Equações de Ordem Superior |
|---|

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo aulas práticas de computação. No decorrer do semestre, é solicitado ao aluno implementar algoritmos em computadores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V.L.R. **Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais**. 2.ed., Makron Books, 1997
2. CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M. **Cálculo Numérico Computacional**. 2.ed., Atlas, 1994.
3. BARROSO, L. C. et al **Cálculo Numérico – Com Aplicações**. Editora Harbra, 1987.
4. SPERANDIO D.; MENDES, J. T.; MONKEN, L. H. **Cálculo Numérico – Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos**, 1.ed., Prentice Hall, 2003

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução à teoria de erro e estabilidade; Sistemas de equações lineares e não lineares; Zeros de funções; Interpolação e extrapolação de funções; Integração de funções; Diferenciação de funções; Aproximações Lineares e não Lineares de funções e dados. Solução de equações diferenciais.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|---|-------------------|-------------|
| <p>Aprovado pelo Conselho Departamental, Bauru, em 31/05/2005.</p> <p>Prof. Dr. Pedro da Costa Junior Chefe do Departamento de Eng. Elétrica</p> | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|---|---------|---------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA DE PRODUÇÃO | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2030 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ADMINISTRAÇÃO | | | SERIAÇÃO IDEAL 5º Semestre |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 HORAS | TEÓRICA 60h | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Proporcionar ao aluno conhecimento dos problemas administrativos e organizacionais de qualquer tipo de empresa e sobre os meios de resolvê-los.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

- 1- Introdução à Administração:
 - História da Evolução das Empresas; Evolução das Teorias da Administração: de Taylor à Administração Contemporânea; Funções Básicas do Administrador.
- 2- Administração Financeira:
 - A Função Financeira; Demonstrações Financeiras e Análise dos Indicadores Financeiros; Administração do Ativo Circulante: Disponibilidade, Contas a Receber, Estoques; Fontes de Financiamentos de Empresa; Planejamento e Orçamento Empresarial.
- 3- Administração de Marketing:
 - Conceito de Administração de Marketing; Conceito de Marketing Orientado para o Mercado; Administração de Produtos e Serviços e o Composto de Marketing; Sistema de Informações de Marketing e as Pesquisa de Marketing; Canais de Marketing e a Distribuição Física.
- 4- Administração da Produção:
 - Introdução à Administração da Produção: O papel estratégico e objetivos; Estratégia de Produção; Planejamento e Programação da Produção; Controle de Produção; Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP).
- 5- Administração de Materiais:
 - Administração de Materiais: uma Abordagem Logística; Planejamento dos Materiais; Classificação, Codificação e Padronização dos Materiais; Classificação ABC; Dimensionamento e Controle de Estoques; Sistemas de Controle de Estoque; Princípios de Estocagem de Materiais; Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição.

6- Administração de Pessoal:

- A Administração de Recursos Humanos: repensando a organização empresarial e a cultura organizacional; Recrutamento e Seleção de Pessoas como uma vantagem competitiva da organização; Descrição e Análise de Cargos: um enfoque de liderança e trabalho em equipe; Avaliação do Desempenho Humano: os processos motivacionais; Administração de Salários e Plano de Benefícios Sociais: gerenciando pessoas; Treinamento e Desenvolvimento de Pessoal: desenvolvendo o processo de participação das pessoas.

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRIGHAM, Eugene F.; HOUSTON, Joel F. *Fundamentos da Moderna Administração Financeira*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
 CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à Teoria Geral da Administração*. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
 FINANCIAL TIMES. *Dominando Administração*. São Paulo: Makron Books, 1999.
 FLEURY, Paulo Fernando et al. *Logística Empresarial: a perspectiva brasileira*. São Paulo: Atlas, 2000.
 MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. *Introdução à Administração*. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
 NOVAES, Antônio G. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
 VERGARA, Sylvia C. *Gestão de Pessoas*. 2ª. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme Regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução à Administração. Administração Financeira. Administração de Marketing. Administração da Produção. Administração de Materiais. Administração de Pessoal

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL Ciências Humanas – FAAC Faculdade de Arquitetura Artes e Comunicação | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2031 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS | | | SERIAÇÃO IDEAL 8º Semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | REQUISITO | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <p>Posicionar-se profissionalmente, nas inter-relações Sociedade e Direito, em seus aspectos estruturais ou organizacionais, precipuamente naquela de suas manifestações que descortina como a mais racional e sistemática: a Lei.</p> | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>Conceito de Direito</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Etimologia. Relações com outras ciências 1.2. Características 1.3. Direito objetivo e Direito Subjetivo 1.4. Direito Público e Direito Privado 1.5. Fontes do Direito 1.6. Leis: conceito, tramitação, espécies, hierarquia 2. Legislação e Ética Profissional. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Estudo da Lei 5.194/66, que regula o exercício profissional do engenheiro 2.2 Constituição do CONFEA e CREA 2.3 Responsabilidades civis e penais decorrentes do exercício profissional. 2.4 Código de ética profissional | | | | | |

| | |
|--|--------------|
| 3. Lei da Propriedade Industrial (Lei 9.279/96) | |
| 3.1 Aspectos gerais. Procedimentos e duração do privil | |
| 3.2 Patentes e Modelos de Utilidade | |
| 3.3 Registro de desenho industrial e marcas3. | |
| 3.4 Crimes de concorrência desleal | |
| 4. Noções sobre Direitos Autorais (Lei 9610/98) | |
| 4.1 Especialidades e características | |
| 4.2 Programa do computador. Possibilidade de registro, duração do privilégio | |
| 4.3 Reprodução de obras protegidas. | |
| Crimes de usurpação, imitação, plágio e contrafação | |
| 5. Noções de Direito do Trabalho | |
| 5.1 Histórico. Consolidação das Leis Trabalhistas | |
| 5.2 Obrigações Trabalhistas | |
| 5.3 Noções da Segurança do Trabalho | |
| 5.4 Normas Técnicas sobre Segurança do Trabalho. CIPA | |
| 6. Perícia | |
| 6.1 Conceito | |
| 6.2 Processo de peritagem judicial e extrajudicial | |
| 6.3 Laudo de peritagem | |
| 6.4 Perito e assistente técnico | |
| 7. Aspectos da Lei de Defesa do Consumidor (Lei 8078/90) | |
| 7.1 Generalidades | |
| 7.2 Propaganda enganosa e abusiva | |
| 7.3 Cuidados e recomendações na elaboração de contratos. | Orçamentos e |
| garantias | |
| 8. Conceito de Trabalho | |
| 8.1 Princípios Fundamentais | |
| 8.2 Classificação dos contratos | |
| 8.3 Contratos de empreitada, de projeto e de fiscalização de obras | |

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas com apoio audiovisual, leituras programadas, palestras e debates.
Abordagens objetivas com auxílio de diagramas de estruturas.
Exemplos comparados para melhor entendimento e descortinamento da abordagem
Aulas de "viso" nas perícias..

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LOPES, M. H. – "Direito de Construir"- 7ª edição 1996 – Malheiros Editores
CRETELLA JUNIOR, J. "Direito Administrativo" Editora Forence
RODRÍGUEZ, S. A. "Direito Civil" Editora Saraiva
GOMES O. A. "Dos Contratos" Editora Forence
TEMER, A. M. "Elementos de Direito Constitucional" – Revista dos Tribunais

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Noções e aplicações à Engenharia de: Filosofia e Ciências Jurídicas e Sociais; Legislação e Ética Profissional; Propriedade Industrial e Direitos Autorais; Aspectos Jurídicos da Segurança do Trabalho; Noções e Aspectos Legais de Perícia, Proteção ao Consumidor.

| APROVAÇÃO | | |
|--------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |

| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) |
|--------------------------------------|
| |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA ELÉTRICA | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2033 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | | | SERIAÇÃO IDEAL 9º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | REQUISITO Ter cursado Eletricidade Básica | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA 15 | PRÁTICA 15 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Fornecer ao aluno fundamentos e conceitos de materiais e equipamentos elétricos, tornando-o apto a entender um projeto elétrico de um edifício e tenha habilidade para projetar instalações elétricas de uma residência. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Fundamentos e conceitos de parâmetros elétricos. Materiais e equipamentos. Simbologia. Dimensionamento de condutores elétricos. Fatores de projeto. Proteção e controle de circuitos. Projeto de instalações elétricas em baixa tensão. Requisitos de segurança em eletricidade. Aulas práticas: montagem de circuito elétrico de uma residência. | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| Aulas expositivas com apoio audiovisual, leituras programadas, com abordagem: teórica e prática. Práticas de laboratório. | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAVALIN, G. e CERVELIN, S. **Instalações Elétricas Prediais**. 10^a ed. São Paulo: Editora Erica, 2004 , 408 p.
 CREDER, H. – **Instalações Elétricas** – Livro Técnico Científico – Editora S.A - 16^a edição, 2002.
 COTRIM, ADEMARO A.M.B. – **Instalações Elétricas** – Printece Hall Editora – São Paulo- 4^a. Edição, 2003.
 NBR-5410 – **Instalações Elétricas de Baixa Tensão** – Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT.
MANUAL PIRELLI DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – Editora Pini – 2003.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Fundamentos e conceitos de parâmetros elétricos; Materiais e equipamentos elétricos; Simbologia; Dimensionamento de condutores elétricos; Fatores de projeto; Proteção e controle de circuitos; Projeto de instalações elétricas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2100 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO INTRODUÇÃO À ENGENHARIA CIVIL | | | | SERIAÇÃO IDEAL 1º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 030 | TEÓRICA 030 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Dar ao aluno uma visão da UNESP, do campus de Bauru e da Faculdade de Engenharia. Tomar conhecimento da profissão do Engenheiro Civil, campo de atuação, habilidades, exercício profissional e responsabilidades legais e sociais. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução Boas vindas aos ingressantes. A cidade de Bauru. Programa de Recepção aos Calouros 2. A Universidade Estadual Paulista. Sua historia Ensino Pesquisa e extensão. Seus Campi 3. O Campus da UNESP de Bauru Unidades de Ensino Cursos oferecidos Estrutura Física 4. A Faculdade de Engenharia de Bauru Sua historia. Seus cursos. Estrutura organizacional. Departamentos de Ensino Laboratórios da Engenharia Civil | | | | | |

5. Seção de Graduação
Estrutura de atendimento
Sistema de controle acadêmico
Sistema de matrícula
6. Informações Gerais
Manual do Aluno
Bolsas de Apoio ao Estudante
Monitoria
Iniciação Científica
7. A Biblioteca do Campus
Carteira de Identificação do usuário
Acervo - Consulta
Pesquisa bibliográfica
8. Engenharia Civil
As primeiras construções
As grandes obras no mundo.
Construções modernas.
9. O Curso de Engenharia Civil
A função social da profissão
Habilidades
Competência
Mercado de Trabalho
10. As áreas de atuação do Engenheiro Civil
Construção Civil
Geotecnia
Hidráulica e Saneamento
Estrutura
Transportes
11. Regulamentação da Profissão
CONFEA
CREA
Exercício profissional
Código de ética
Responsabilidade legal e social
Código de defesa do consumidor

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas, ilustradas com filmes, realização de palestras e visitas técnicas, e desenvolvimento de trabalhos orientados. Visita ao Campus, aos Laboratórios do Curso, à Biblioteca e às Instalações Administrativas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAZZO, W. A., TEIXEIRA, V. P. *Introdução à engenharia*. 6.ed. Florianópolis: UFSC, 2000.
HIRSCHFELD, Henrique. *A construção civil fundamental: modernas tecnologias*. São Paulo: Atlas, 1996.
AZEREDO, Hélio Alves. *O edifício até sua cobertura*. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 1997.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

- Conforme Portaria Didática.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

A Universidade Estadual Paulista. O campus de Bauru. A Faculdade de Engenharia de Bauru. Seção de Graduação. Biblioteca. Evolução da Engenharia. O curso de Engenharia Civil. As áreas de atuação do Engenheiro Civil. Regulamentação da Profissão.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|--|---------|---------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA DE PRODUÇÃO | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2101 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO PESQUISA OPERACIONAL | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 HORAS | TEÓRICA 30h | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

- Aplicar os métodos da otimização da programação linear e teoria das filas em problemas de transporte. Prever população usando diferentes modelos de regressão.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

- 1.- DEFINIÇÕES BÁSICAS
 - 1.1. O enfoque Operacional da P.O.
 - 1.2. A natureza da P.O.
 - 1.3. Fases de um estudo de P.O.
- 2.- MODELAGEM
 - 2.1. O modelo no processo de decisão.
 - 2.2. Variáveis.
 - 2.3. Tipos de modelos.
 - 2.4. Modelos de otimização.
- 3.- PROGRAMAÇÃO LINEAR
 - 3.1. Problemas típicos de programação linear
 - 3.2. Problemas com duas variáveis: solução gráfica
 - 3.3. Problemas com três ou mais variáveis: método simplex
 - 3.4. Interpretação gráfica do método simplex
- 4 - PROBLEMA DO TRANSPORTE
 - 4.1. Natureza do problema
 - 4.2. Soluções básicas
 - 4.3. Regra do canto noroeste
 - 4.4. Método Vogel
 - 4.5. Problema de designação

5- TEORIA DAS FILAS E APLICAÇÕES

- 5.1. Características das filas.
- 5.2. Modelos de chegada.
- 5.3. Modelos de atendimento.

6- SIMULAÇÃO

- 6.1. Conceito de Simulação.
- 6.2 Método de Monte Carlo

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios. Trabalho em Grupo. Seminário de Trabalho Final

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANDRADE, E.L. **Introdução à Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.,1988

BRONSON, R. **Pesquisa Operacional**. São Paulo, McGraw-Hill, 1985.

EHCLICH, P.D. **Pesquisa Operacional - curso introdutório**. São Paulo, McGraw-Hill, 1985.

NOVAES, A.G. **Pesquisa Operacional e Transportes: Modelo Probabilístico**. São Paulo, EDUSP, 1975.

NOVAES, A.G. **Métodos de Otimização - Aplicações aos transportes**. Edgard Blucher, 1978.

NOVAES, A.G. **Sistemas Logísticos: transportes, armazenagem e distribuição física de produtos**. São Paulo, Edgard Blucher, 1989.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Definições Básicas. Modelagem. Programação linear. Problema Transporte. Teoria das filas e aplicações. Simulação.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2102 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO DINÂMICA | | | SERIAÇÃO IDEAL 2º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Absorver os conceitos básicos relacionados à análise dinâmica de estruturas, conhecendo a equação geral do movimento e sua solução, bem como os parâmetros e grandezas envolvidos no estudo das vibrações. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>1- SISTEMAS COM UM GRAU DE LIBERDADE</p> <p>1.1. Introdução</p> <p>1.2. Equação geral do movimento</p> <p>1.3. Vibrações livres</p> <p>1.4. Resposta à excitação harmônica</p> <p>1.5. Resposta transiente</p> <p>1.6. Processos aleatórios</p> <p>2- SISTEMAS COM DOIS GRAUS DE LIBERDADE</p> <p>2.1. Vibrações livres não-amortecidas num sistema com dois graus de liberdade</p> <p>2.2. Resposta à excitação harmônica num sistema com dois graus de liberdade</p> <p>2.3. Resposta transiente num sistema com dois graus de liberdade</p> <p>2.4. Equações gerais</p> <p>2.6. Resposta pelo método dos modos normais</p> <p>2.7. Resposta à excitação harmônica</p> <p>2.8. Métodos de integração numéricos</p> <p>2.9. Vibrações aleatórias</p> <p>3- SISTEMAS COM VARIOS GRAUS DE LIBERDADE</p> <p>3.1. A idéia da discretização</p> <p>3.2. Comentários sobre a modelagem</p> <p>3.3. Resolução de exemplos simples de estruturas de barras com a utilização de um software livre</p> | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas teóricas expositivas, com solução de exercícios em sala, sugestões a serem feitas em casa e utilização de softwares livres por parte do aluno para a solução de problemas apresentados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WARBURTON, G. B. - "The dynamical Behaviour of Structures" , Pergamon Press., 2 ed. Oxford, 1976.
BEER, F.P. & JOHNSTON JR, E.R. - "Mecânica Geral para Engenheiros.". Dinâmica, vol.2. 3ª Ed. Makron Books. São Paulo, SP. 1995.
HIBBELER, R. C. "Dinâmica: mecânica para Engenharia." Prentice Hall, São Paulo, 10 ed., 2005.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Solução da equação geral do movimento de um sistema de um grau de liberdade. Conceitos de vibrações livres, forçadas e amortecidas. Integração numérica da equação do movimento. Apresentação do uso de softwares para a análise de estruturas discretizadas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2103 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO TOPOGRAFIA | | | SERIAÇÃO IDEAL 3º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 6 | 90 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT - | OUTRAS - |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA - | | OUTRAS - | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Executar levantamento de perímetro e área de pequenas propriedades rurais, inclusive com levantamento de curvas de nível, executando também a locação de pontos de interesse. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>1 - UNIDADES DE MEDIDA</p> <p>2 - MEDIÇÃO DE DISTÂNCIAS HORIZONTAIS</p> <p>2.1. Medição Direta</p> <p>2.2. Medição Indireta</p> <p>3 - TRIANGULAÇÃO SIMPLES E PROBLEMAS PARA SOLUÇÃO COM TRENA E BALIZA</p> <p>4 - ORIENTAÇÃO</p> <p>4.1. Rumos</p> <p>4.2. Azimutes</p> <p>5 – ORIENTAÇÃO DAS PLANTAS</p> <p>5.1. Declinação magnética.</p> <p>5.2. Aviventação de rumos e azimutes</p> <p>6 – PLANIMETRIA</p> <p>6.1. Métodos de levantamento</p> <p>6.2. Cálculo de área de poligonal fechada</p> <p>6.3. Amarração de detalhes</p> <p>6.4. Levantamento de campo</p> | | | | | |

7 - ALTIMETRIA

- 7.1. Nivelamento trigonométrico
- 7.2. Nivelamento geométrico
- 7.3. Curvas de Nível
- 7.4. Levantamento de campo

8 - PLANIALTIMETRIA

- 8.1. Taqueometria
- 8.2. Noções de terraplenagem
- 8.3. Levantamento de campo

9 – ELETRÔNICA NA TOPOGRAFIA

- 9.1. Avanços tecnológicos nos equipamentos topográficos

10 – GEODÉSIA

- 10.1. Conceitos básicos
- 10.2. Projeções cartográficas e topográficas

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas teóricas expositivas
- Aulas práticas com desenvolvimento de levantamentos práticos de campo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GODOY, R. "Topografia Básica". Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ). Piracicaba (SP), 1988.
- DOMINGUES, F.A.A.- "Topografia e Astronomia de Posição - Para Engenheiros e Arquitetos". ESPARTEL, L. (1985) - **Curso de Topografia**. Editora Globo, Porto Alegre-RS., 655 p.
- BRANDALIZE, M.C.B. **Topografia**. Apostila da disciplina. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 2002. 165p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Conceitos gerais; Medição de distâncias; Escalas; Orientação (Norte e declinação magnética); Rumos e azimutes; Planimetria (Métodos de levantamento de poligonais, erros de fechamento); Amarração de detalhes; Cálculo analítico de áreas; Altimetria (nivelamento geométrico); Taqueometria (levantamento planialtimétrico); Curvas de nível; Eletrônica na topografia; Geodésia; Aplicações.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia do Campus de Bauru | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2104 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL I | | | SERIAÇÃO IDEAL 3º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITO Ter cursado Desenho Técnico Civil | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA 60 | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS 16 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer os materiais constituintes das pastas, argamassas e concretos. 2. Caracterizar experimentalmente as pastas, argamassas, concretos e seus materiais constituintes. 3. Conhecer os procedimentos para a aplicação das pastas, argamassas e concretos. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1 - Importância dos materiais de construção civil. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Normalização: métodos de ensaio, especificações, procedimentos, nomenclatura. 2 - Aglomerantes: cimento Portland, cal e gesso - definições, classificação, fabricação, propriedades físicas e químicas, armazenamento, especificações. 3 - Agregados: definições, classificações, obtenções, constantes físicas, materiais deletérios e especificações. 4 - Aditivos: ação, dosagem, efeitos, fatores de uso, propriedades físicas e químicas, especificações. 5 - Armaduras: definição, classificação, fabricação, propriedades físicas e químicas, especificações. 6 - Argamassas: definições, propriedades, escolha das argamassas, produção, propriedades físicas e químicas, especificações. 7 - Dosagem do Concreto: métodos de dosagem, dosagem experimental e não experimental. 8 - Concretos especiais para fins específicos: bombeado, fluido, de alto desempenho, pré-moldados. 9 - Controle tecnológico da resistência do concreto: definição, tipos. 10- Etapas da aplicação do concreto: preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura. | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

- A disciplina será desenvolvida através de 4 aulas semanais, sendo 2 teóricas e 2 experimentais;
- Paralelamente serão realizadas visitas-técnicas, palestras e seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAUER, L.A.F. - (coordenador). **"Materiais de construção"**. Volume I e II - São Paulo, Livros Técnicos e Científicos - Editora S.A.

PETRUCCI, E.G.R. - **"Materias de Construção Civil"**. Editora Globo.

MEHTA, P. K. e MONTEIRO, P. J. M. - **Concreto : estruturas, propriedades e materiais**. São Paulo, Editora PINI.

HELENE, P. R. L. e TERZIAN, P. **Manual de dosagem e controle do concreto**. São Paulo, Editora PINI.

IOSHIMOTO, E. et al. Argamassas. **Apostila do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**.

IOSHIMOTO, E. et al. Aditivos. **Apostila do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**.

ISA, M. M. **Composição de agregados para execução de argamassa a serem utilizadas em construções de argamassa armada**. Dissertação de Mestrado defendida junto a Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 1989.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Características dos materiais de construção. Normalização. Aglomerantes. Agregados. Aditivos. Armaduras. Argamassas. Concreto: dosagem, aplicação e controle; concretos especiais.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO – Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO – Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL – Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2105 | | DISCIPLINA ISOSTÁTICA | | | SERIAÇÃO IDEAL 3º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST Obrigatória | | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. Semestral | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 45 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 15 | OUTRAS | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | OUTRAS | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Determinar os esforços solicitantes internos e externos em estruturas isostáticas e características geométricas de superfícies planas. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <p>1 - CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DAS SUPERFÍCIES PLANAS.</p> <p>1.1. Conceitos fundamentais e utilização prática</p> <p>1.2. Centróides, baricentros, momentos de primeira e segunda ordem</p> <p>1.3. Momentos principais de inércia</p> <p>2 – ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS</p> <p>2.1. Introdução e localização do tema na literatura técnica</p> <p>2.2. Equações de equilíbrio</p> <p>2.3. Vinculações, estruturas hipostáticas, isostáticas e hiperestáticas</p> <p>3 - ESFORÇOS INTERNOS SOLICITANTES</p> <p>3.1. Definição de esforços internos solicitantes: força normal, força cortante e momento fletor</p> <p>3.2. Solução por cortes</p> <p>3.3. Solução analítica</p> <p>3.4. Diagramas de esforços solicitantes</p> <p>4 - TRELIÇAS</p> <p>4.1. Solução pelo método dos nós</p> <p>4.2. Solução pelo método de Ritter</p> <p>5 - CABOS SUSPENSOS</p> <p>5.1. Cabos submetidos a ações concentradas</p> <p>5.2. Cabos submetidos a ações ao longo do vão</p> <p>5.3. Cabos submetidos a ações ao longo do comprimento</p> | | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas, teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 5 ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
GORFIN, B.; OLIVEIRA, M. M. **Estruturas isostáticas**. Rio de Janeiro: LTC, 1978.
SHAMES, I. H. **Estática: mecânica para engenharia**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
SÜSSEKIND, J.C. **Curso de análise estrutural**. 3 ed. Porto Alegre: Globo, 1979.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme portaria didática vigente da Faculdade de Engenharia

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Estática: Equações de equilíbrio; Conceituação de estruturas isostáticas e hiperestáticas; Esforços externos; Esforços internos solicitantes: Força normal, força cortante e momento fletor; Treliças; Características geométricas das superfícies planas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2106 | GEOLOGIA DE ENGENHARIA | | | 4º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| OBRIG | | | | SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 06 | 90 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 60 | 30 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 80 | 16 | | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Diferenciar minerais, solos e rochas, tendo conhecimentos básicos de Geologia: identificar os principais materiais rochosos e analisar as características de comportamento tecnológico em amostras de rochas e no campo; Relacionar os fatores condicionantes locais de comportamento tecnológico em projetos de engenharia civil e exploração de recursos naturais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

PARTE TEÓRICA:

- 1- INTRODUÇÃO À GEOLOGIA BÁSICA E APLICADA
 - 1.1. Geologia Básica e Aplicada e a importância da disciplina.
 - 1.2. Estrutura da Terra e Grau Geotérmico.
 - 1.2.1. Conceitos básicos: mineral.
- 2- ESTUDO PRELIMINAR DE MINERAIS E CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS
 - 2.1. Conceituação, origem e formas de ocorrência de minerais.
 - 2.2. Principais Minerais e características tecnológicas.
- 3- ROCHAS, TIPOS E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.
 - 3.1. Conceituação.
 - 3.2. Rochas Magmáticas Intrusivas e Extrusivas.
 - 3.3. Principais estruturas das rochas magmáticas.
 - 3.4. Problemas geotécnicos em rochas magmáticas – exemplos.
 - 3.5. Rochas Sedimentares.
 - 3.6. Tipos de Rochas Sedimentares.
 - 3.7. Principais estruturas das rochas sedimentares.
 - 3.8. Intemperismo Físico e Químico e formação dos solos.
 - 3.9. Principais tipos de solos.

- 3.10. Problemas geotécnicos em rochas sedimentares – exemplos.
- 3.11. Rochas Metamórficas.
- 3.12. Metamorfismos e tipos de rochas metamórficas.
- 3.13. Estrutura das rochas metamórficas.
- 3.14. Problemas geotécnicos em rochas metamórficas – exemplos
- 4. NOÇÕES DE GEOTECTÔNICA
 - 4.1. Deriva continental.
 - 4.2. Dobramentos e formas de ocorrência.
 - 4.3. Falhamentos e formas de ocorrência.
- 5. NOÇÕES DE GEOLOGIA DE CAMPO
 - 5.1. Mapas Geológicos - tipos.
 - 5.2. Levantamento de maciços geológicos.
 - 5.3. Direção e mergulho de estruturas rochosas – atitude
- 6. RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO
 - 6.1. Noções sobre Métodos Geofísicos.
 - 6.2. Amostragem de solos – Amostras deformadas e indeformadas.
 - 6.3. Sondagem a trado.
 - 6.4. Sondagem de simples reconhecimento – SPT.
 - 6.5. Ensaio "in situ" – CPT, CPTU, Mini cone, ensaio de palheta, e pressiométrico.
 - 6.6. Sondagem em Rochas.
 - 6.7. Sondagens rotativas com coleta de amostras.
 - 6.8. Classificação de maciços através de sondagens.
 - 6.9. Classificação litológica, grau de fraturamento e RQD.
- 7. ÁGUA SUPERFICIAL e SUB-SUPERFICIAL
 - 7.1. Ciclo hidrológico.
 - 7.2. Escoamento e infiltração – exemplos de problemas reais.
 - 7.2. Transporte de deposição de sólidos.
 - 7.3. Tipos de cursos d'água.
 - 7.4. Problemas geotécnicos em cursos d'água – exemplos.
 - 7.5. Água Subterrânea: A água na Terra.
 - 7.6. Formas de ocorrência da água subterrânea.
 - 7.7. Tipos de Aqüíferos.
 - 7.8. Exploração das águas subterrâneas – poços.
 - 7.9. Poços rasos e poços profundos– técnicas e problemas.
 - 7.10. Contaminação das águas subterrâneas.
- 8. NOÇÕES DE GEOLOGIA DE TALUDES
 - 8.1. Tipos de taludes e nomenclatura.
 - 8.2. Noções sobre estabilidade de maciços.
 - 8.3. A influencia da água na instabilização de maciços.

METODOLOGIA DO ENSINO

- 1. Aulas expositivas com complementação audiovisual.
- 2. Trabalhos de pesquisa bibliográfica, relatórios e visitas a obras.
- 3. Aulas práticas de laboratório: identificação de rochas e ensaios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia. Geologia de engenharia.** São Paulo. 1998. 587p.
- ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.** Curso de geologia aplicada ao meio ambiente. São Paulo. 1995. 247p.
- CHIOSSI, N.J. Editora da Universidade de São Paulo: **Geologia aplicada à engenharia.** São Paulo. 1977. 157p.

FRAZÃO, E. B. **Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE: Tecnologia de rochas na construção civil.** São Paulo. 2002. 132p.
SANTOS, A. R. dos. **ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia. Geologia de engenharia: conceitos, método e pratica.** São Paulo. 2002. 222p.
SCHNAID, F. Editora Oficina de Textos. **Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações.** São Paulo. 2000. 208p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Importância. conceitos fundamentais. Minerais. Rochas Magmáticas. Rochas Sedimentares. Rochas Metamórficas. As modificações superficiais. Noções sobre solos; tectonismo. Estudo do Subsolo. Água superficial e subsuperficial. Água subterrânea. Geologia de taludes. Aulas práticas de identificação das principais rochas (magmáticas, sedimentares e metamórficas), coletas de amostras e identificação dos solos, ensaios tecnológicos em rochas e trabalho de campo com apresentação de seminário.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2107 | MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL II | | | 4º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | REQUISITO | | | ANUAL/SEM. | |
| OBR | Ter cursado Materiais de Construção Civil I | | | SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 30 | 30 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA 60 | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 80 | 16 | | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

1. Conhecer os principais materiais empregados na Construção Civil (exceto o concreto, já visto em Materiais de Construção Civil I), suas propriedades físicas e mecânica.
2. Conhecer a ciência dos materiais de construção civil, sua tecnologia de obtenção industrial e de aplicação nas obras.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

- 1- MADEIRA
- 1.1. A madeira como material de Construção.
 - 1.2. Derivados de Madeira - madeira transformada
 - 1.3. Composição da Madeira
 - 1.4. Características Física e Mecânicas de Madeira
 - 1.4.1. umidade e densidade.
 - 1.4.2. retrabilidade
 - 1.4.3. compressão paralela às fibras
 - 1.4.4. compressão normal às fibras
 - 1.4.5. tração paralela às fibras
 - 1.4.6. flexão
 - 1.4.7. cisalhamento
 - 1.4.8. fendilhamento
 - 1.4.9. tração normal às fibras
 - 1.4.10. dureza paralela e normal às fibras
 - 1.4.11. tenacidade
- 2 - METAIS
- 2.1. Introdução

- 2.2. Mineração
- 2.3. Metalurgia
- 2.4. Principais Metais
- 2.5. Ferragens
- 2.6. Metais Sanitários
- 3 - MATERIAIS CERÂMICOS
- 3.1. Introdução
- 3.2. Definições
- 3.3. Fabricação da Cerâmica
- 3.4. Tijolos
- 3.5. Telhas
- 3.6. Manilhas
- 3.7. Azulejos
- 3.8. Louças e acessórios sanitários
- 4 - TINTAS, VERNIZES, LACAS E ESMALTES
- 4.1. Introdução
- 4.2. Tipos de tintas
- 4.3. Vernizes
- 4.4. Lacas
- 4.5. Esmaltes
- 4.6. Controle de resistência
- 5 - PLÁSTICO
- 5.1. Introdução - propriedade
- 5.2. PVC - Cloreto de Polivinila
- 5.3. Poliestireno
- 5.4. Poliestireno Expandido ("Isopor")
- 5.5. Polietileno
- 5.6. Nailon
- 5.7. Fiberglass
- 5.8. Acrílicos
- 5.9. Resinas
- 5.10. Silicone
- 6 – OUTROS MATERIAIS
- 6.1. Terra crua
- 6.2. Materiais alternativos

METODOLOGIA DO ENSINO

O conteúdo programático será desenvolvido através de:

- aulas teóricas expositivas
- aulas práticas de laboratório
- palestras, seminários, visitas técnicas
- pesquisas em laboratório e em campo

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAUER, L.A.F. - **"Materiais de Construção"**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1981, 2 v.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **Ensaio Físicos e Mecânicos de Madeira NBR 6230**. Rio de Janeiro, ABNT, 1980.

HELLMEISTER, J.C. - **Madeira - Determinação de suas características**. São Carlos, LAMEM-EESC-USP, 1987.

LABORATÓRIO DE MADEIRA E DE ESTRUTURAS DE MADEIRA - Manual de Ensaio para Característica de Madeira. São Carlos, SP., LAMEM-EESC-USP, 1991

MAINERI, C. - **Manual de Identificação das Principais Madeiras Comerciais Brasileiras.** São Paulo, PROMOCET-IPT, 1983.

FARIA, O. B. - **Influência da Umidade no Módulo de Elasticidade Longitudinal da Madeira.** São Carlos, EESC-USP, 1993.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Madeiras
- Metais
- Materiais Cerâmicos
- Tintas, vernizes, lacas e esmaltes
- Polímeros
- Outros materiais
- Aproveitamento de resíduos e reciclagem

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|---------|-----------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2108 | RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I | | | 4º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | REQUISITO | | | ANUAL/SEM. | |
| OBRIG | Ter cursado Isostática | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 60 | | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| 40 | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 40 | | | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Realizar análises de tensões e de deformações de elementos estruturais solicitados à esforço normal, esforço cortante e momento fletor.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

- 1- SOLICITAÇÃO POR ESFORÇO NORMAL
 - 1.1. Tensões normais devidas ao esforço normal
 - 1.2. Deformações longitudinais e transversais
 - 1.3. Elasticidade linear. Lei de Hooke e coeficiente de Poisson
 - 1.4. Exemplos de aplicações
- 2- SOLICITAÇÃO POR ESFORÇO CORTANTE
 - 2.1. Tensões de cisalhamento
 - 2.2. Deformação de cisalhamento. Módulo de cisalhamento
 - 2.2. Ligações
 - 2.3. Exemplos de aplicações
- 3- SOLICITAÇÃO POR FLEXÃO – VIGAS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS SIMÉTRICAS
 - 3.1. Tensões normais.
 - 3.3. Tensões de cisalhamento.
 - 3.4. Exemplos de aplicações
- 4- DEFORMAÇÃO POR FLEXÃO
 - 4.1. Introdução. Curvatura devida ao Momento fletor.
 - 4.2. Determinação da Equação da Linha Elástica.
 - 4.3. Aplicação em Vigas Hiperestáticas.
 - 4.4. Exemplos de aplicações

5- FLEXÃO COMPOSTA E FLEXÃO OBLÍQUA

- 5.1. Tensões normais na Flexão Composta.
- 5.2. Tensões normais na Flexão Oblíqua para seções simétricas.
- 5.3. Tensões normais na Flexão Oblíqua Composta para seções simétricas.
- 5.4. Exemplos de aplicações

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BEER, F.P. & JOHNSTON JR, E.R. "**Resistência dos Materiais**", 3ª Ed., Makron Books, São Paulo, 1995.
- CRAIG JR., R. R. "**Mecânica dos Materiais**", 2ª Ed., LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2003.
- GERE, J.M. "**Mecânica dos Materiais**", Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2003.
- SCHIEL, F. "**Introdução à Resistência de Materiais**", Editora Harper & Row do Brasil Ltda., São Paulo, 1984.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Solicitação por: esforço normal, esforço cortante e flexão. Flexão composta. Flexão oblíqua.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2109 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO SISTEMAS ESTRUTURAIS | | | | SERIAÇÃO IDEAL 4º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITO Ter cursado Isostática | | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Conceituar os diferentes tipos de elementos estruturais existente e os sistemas estruturais por eles formados. Identificar e quantificar as ções atuante nas estruturas, suas causas e efeitos. Conhecer os diferentes métodos de análise das estruturas. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| 1 - INTRODUÇÃO | | | | | | |
| 1.1. Idealização Estrutural - Sistemas estruturais básicos. | | | | | | |
| 1.2. Associação de sistemas estruturais básicos: Pórticos plano, tridimensional e de edifícios; grelha; treliça tridimensional; estruturas pênseis; placas, chapas, cascas e membranas. | | | | | | |
| 1.3. Relações entre ações e deslocamentos – comportamento estrutural de sistemas estruturais, caminhamento dos esforços. | | | | | | |
| 2 – MATERIAIS USUAIS E COMPORTAMENTO ESTRUTURAL | | | | | | |
| 2.1. Concreto | | | | | | |
| 2.2. Aço e alumínio | | | | | | |
| 2.3. Madeira | | | | | | |
| 2.4. Alvenaria estrutural | | | | | | |
| 2.5. Outros materiais | | | | | | |
| 3 – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS | | | | | | |
| 3.1. Conceito de segurança nas estruturas. | | | | | | |
| 3.2. Métodos determinísticos | | | | | | |
| 3.3. Métodos semi-probabilísticos | | | | | | |

4 – AÇÕES

- 4.1. Ações permanentes
- 4.2. Ações variáveis
- 4.3. Ações excepcionais
- 4.4. Combinação das ações
- 4.5. Normas brasileiras

5 – TIPOS DE ANÁLISE ESTRUTURAL

- 5.1. Análise elástica
- 5.2. Análise elasto-plástica
- 5.3. Análise de 1ª, 2ª e 3ª ordem.
- 5.4. Instabilidade.
- 5.5. Análise estática e análise dinâmica.
- 5.6. Simplificações

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. NBR 6120.** ABNT, Rio de Janeiro. 1980.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Forças devidas ao vento em edificações. NBR 6123.** ABNT, Rio de Janeiro. 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre. NBR 7188.** ABNT, Rio de Janeiro. 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cargas móveis para projeto estrutural de obras ferroviárias. NBR 7189.** ABNT, Rio de Janeiro. 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Ações e segurança nas estruturas. NBR 8681.** ABNT, Rio de Janeiro. 2004.

MARGARIDO, A. F. **Fundamentos de estruturas.** São Paulo: Ziguarte, 2001. 334p.

REBELLO, Y. C. P. **A concepção estrutural e a arquitetura.** São Paulo: Ziguarte, 2001. 271p.

SÁLES, J.J.; MALITE, M.; GONÇALVES, R. M. **Sistemas estruturais.** São Carlos: EESC, 1994. 161p.

SÜSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural.** 3 ed. Porto Alegre: Globo, 1979.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Elementos estruturais: descrição dos tipos, comportamentos. Sistemas estruturais: associações de elementos estruturais básicos, transmissão de esforços e simplificações para o cálculo. Conceituação dos diferentes tipos de análise estrutural: elástica, plástica, de 1ª, 2ª e 3ª ordens. Ações: Tipos de ações, valores nominais, normas brasileiras. Critérios de dimensionamento.

| APROVAÇÃO | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |
| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) | | |
| | | |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Departamento de Engenharia Mecânica | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2110 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO MECÂNICA DOS FLUIDOS | | | SERIAÇÃO IDEAL 5º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | PRÉ/CO/REQUISITOS Ter cursado Fenômenos de Transporte | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA 00 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS 00 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Fornecer aos alunos, subsídios em termos de elementos básicos de Mecânica dos fluidos, de forma a capacitá-los a participar de projetos e obras que envolvam tais fenômenos físicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

1. Tensão de cisalhamento aplicada aos fluidos
 - 1.1. Introdução
 - 1.2. Lei de Newton para viscosidade
 - 1.3. Classificação dos fluidos
 - 1.4. Aplicações
2. Velocidade de fluidos em escoamentos internos
 - 2.1. Desenvolvimento do perfil de velocidades
 - 2.2. Classificação dos escoamentos
 - 2.3. Aplicações
3. Teorema de Transporte de Reynolds
 - 3.1. Sistema, superfície e volume de controle
 - 3.2. Propriedades, fluxo, produto escalar
 - 3.3. Equação de conservação
4. Conservação da massa
 - 4.1. Desenvolvimento da equação geral
 - 4.2. Aplicações

| |
|--|
| <p>5. Equação de Euler – Equação de Bernoulli</p> <p>5.1. Formas de energia associadas aos fluidos</p> <p>5.2. 2ª lei de Newton aplicada a fluidos</p> <p>5.3. Aplicações</p> <p>6. Conservação da Quantidade de Movimento</p> <p>6.1. Desenvolvimento da equação geral</p> <p>6.2. Aplicações</p> <p>7. Conceitos básicos de Termodinâmica</p> <p>7.1. Definições e propriedades</p> <p>7.2. Trabalho e calor</p> <p>7.3. 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica</p> <p>8. Conservação da energia</p> <p>8.1. Desenvolvimento da equação geral</p> <p>8.2. Aplicações</p> <p>9. Tensão de cisalhamento em escoamentos internos</p> <p>9.1. Equação para perda de pressão contínua</p> <p>9.2. Equação para perda de pressão local</p> <p>9.3. Aspectos gerais da perda de pressão</p> <p>9.4. Aplicações</p> |
|--|

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas teóricas com exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ROMA, W. N. L. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 1. Ed. São Carlos: Rima, 2003. 288p. ISBN: 85-86552-593.

MUNSON, R. B. **Fundamentos da mecânica dos fluidos, v.1**. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 412p. ISBN: 85-21201-435.

FOX, R. W. e McDONALD, A. T. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 5. Ed. Rio de Janeiro: L. T. C., 2001. 518p. ISBN: 85-21612-613.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Tensão de cisalhamento aplicada aos fluidos, Velocidade de fluidos em escoamentos internos, Teorema de Transporte de Reynolds, Conservação da massa, Equação de Euler – Equação de Bernoulli, Conservação da Quantidade de Movimento, Conceitos básicos de Termodinâmica, Conservação da energia, Tensão de cisalhamento em escoamentos internos.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO: ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO : CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2111 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS FLUIDOS | | | SERIAÇÃO IDEAL 5º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | CO-REQUISITO MECÂNICA DOS FLUIDOS | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | | 30 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 00 | 16 | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Fornecer aos alunos, prática de elementos básicos de Mecânica dos fluidos, de forma a capacitá-los a participar de projetos e obras que envolvam tais fenômenos físicos. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução 2. Medidas de massa específica de líquidos 3. Medidas de pressões positivas e negativas 4. Força em superfície plana submersa 5. Equação de Bernoulli – pressões total, estática e dinâmica 6. Medidas de velocidade e vazão em dutos 7. Perda de pressão contínua em dutos 8. Perda de pressão localizada em dutos 9. Calibração de medidores de vazão 10. Quantidade de movimento | | | | | |

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas práticas em laboratório didático.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ROMA, W. N. L. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 1. Ed. São Carlos: Rima, 2003. 288p. ISBN: 85-86552-593.

MUNSON, R. B. **Fundamentos da mecânica dos fluidos, v.1**. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 412p. ISBN: 85-21201-435.

FOX, R. W. e McDONALD, A. T. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 5. Ed. Rio de Janeiro: L. T. C., 2001. 518p. ISBN: 85-21612-613.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução, Medidas de massa específica de líquidos, Medidas de pressões positivas e negativas, Força em superfície plana submersa, Equação de Bernoulli – pressões total, estática e dinâmica, Medidas de velocidade e vazão em dutos, Perda de pressão contínua em dutos, Perda de pressão localizada em dutos, Calibração de medidores de vazão, Quantidade de movimento.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2112 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II | | | SERIAÇÃO IDEAL 5º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITO Ter cursado Resistência dos Materiais I | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 06 | 90 | TEÓRICA 90 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Analisar problemas estruturais envolvendo flexão geral, torção, estados de tensão e deformação, instabilidade de barras comprimidas, noções básicas de energia de deformação e critérios de resistência. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>1 – INTRODUÇÃO</p> <p>1.1. Tensões Normais e Tangenciais</p> <p>1.2. Deformações Longitudinais e Transversais</p> <p>1.3. Principais diagramas de NVM.</p> <p>2 - FLEXÃO GERAL</p> <p>2.1. Tensões Normais - Equação Geral.</p> <p>2.2. Deformações - Aplicação de Tabelas das flechas.</p> <p>2.3. Dimensionamento</p> <p>2.4. Núcleo Central</p> <p>3 - TORÇÃO</p> <p>3.1. Tensões de cisalhamento (tangencial) devido ao momento de torção.</p> <p>3.2. Torção em barras de seção circular.</p> <p>3.3. Torção em seções transversais vazadas de parede fina.</p> <p>3.4. Torção em seções transversais cheia.</p> <p>3.5. Seção aberta de parede fina</p> <p>3.6. Centro de cisalhamento</p> <p>3.7. Dimensionamento</p> | | | | | |

| |
|--|
| <p>4 - ESFORÇOS COMBINADOS</p> <p>4.1. Estado plano de Tensões</p> <p>4.2. Círculo de Mohr – estado plano</p> <p>4.3. Dimensionamento</p> <p>4.4. Estado triplo de tensões (considerações)</p> <p>5 - DEFORMAÇÕES COMBINADAS</p> <p>5.1. Estado de Deformação</p> <p>5.2. Lei de Hooke generalizada.</p> <p>5.3. Relação entre módulos de elasticidade transversal e longitudinal</p> <p>5.4. Variação volumétrica</p> <p>6 – BARRAS COMPRIMIDAS</p> <p>6.1. Carga Centrada. Flambagem</p> <p>6.2. Carga Crítica de Euler</p> <p>6.3. Flambagem elástica e plástica</p> <p>6.4. Carga Excêntrica.</p> <p>6.5. Dimensionamento</p> <p>7 - ENERGIA DE DEFORMAÇÃO</p> <p>8 - CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA</p> |
|--|

| |
|---|
| METODOLOGIA DO ENSINO |
| Aulas expositivas, teóricas e de exercícios |

| |
|--|
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |
| <p>BEER, F.P. & JOHNSTON JR, E.R. "Resistência dos Materiais", 3^a Ed., Makron Books, São Paulo, 1995.</p> <p>CRAIG JR., R. R. "Mecânica dos Materiais" ,2^a Ed. , LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>GERE, J.M. "Mecânica dos Materiais", Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2003.</p> <p>SCHIEL, F. "Introdução à Resistência de Materiais", Editora Harper & Row do Brasil Ltda., São Paulo, 1984.</p> |

| |
|--|
| CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS |
| Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| |
|--|
| EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino) |
| Flexão Geral: Normais e Núcleo Central. Torção. Esforços combinados e Deformações combinadas: Círculo de Mohr e Lei de Hooke generalizada. Barras comprimidas. Energia de Deformação. Critérios de Resistência |

| | | |
|---------------------|--------------------------|--------------------|
| APROVAÇÃO | | |
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|------------------|--------------------------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| ENGENHARIA | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| ENGENHARIA CIVIL | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| ENGENHARIA CIVIL | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2113 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ANÁLISE DE ESTRUTURAS I | | | | SERIAÇÃO IDEAL 5º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | PRÉ - REQUISITO ISOSTÁTICA | | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Determinar linhas de influência em estruturas, calcular deslocamentos pelo PTV e analisar estruturas hiperestáticas pelo Método das Forças. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | | |
| 1. INTRODUÇÃO | | | | | | |
| 2. ANÁLISE DE ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS | | | | | | |
| 2.1. Princípio da superposição | | | | | | |
| 2.2. Teoremas de energia: Betti-Maxwell, Castigliano | | | | | | |
| 2.3. O princípio dos trabalhos virtuais: aplicação ao cálculo dos deslocamentos | | | | | | |
| 2.4. Linhas de influência de estruturas isostáticas. | | | | | | |
| 2.5. Estruturas de inércia variável. | | | | | | |
| 3. ANÁLISE DE ESTRUTURAS HIPERESTÁTICAS | | | | | | |
| 3.1. Método dos Esforços | | | | | | |
| 3.2. Aplicação a vigas contínuas e grelhas. | | | | | | |
| 3.3. Aplicação a pórticos planos. | | | | | | |
| 3.4. Aplicação aos arcos hiperestáticos. | | | | | | |
| 3.5. Linhas de influência de estruturas hiperestáticas | | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | | |
| - Aulas expositivas teóricas e de exercícios. | | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMPANARI, F. A. "Teoria das Estruturas", 4 vols., Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1985.
 CARVALHO, C. A. T. "Isostática", Notas de aula, Bauru, Faculdade de Engenharia – UNESP, Depto. Eng. Civil, 1996.
 FUSCO, P. B. "Fundamentos do Projeto Estrutural", São Paulo, McGraw-Hill do Brasil:Edusp, 1976.
 GORFIN, B. & OLIVEIRA, M.M. - "Estruturas Isostáticas". Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1983, 289 p.
 RICARDO, O. G. S. "Teoria das Estruturas", São Paulo, McGraw-Hill do Brasil: Edusp, 1978.
 ROCHA, A. M. "Teoria e Prática das Estruturas", 3 vols, Rio de Janeiro, Ed. Científica, 1973.
 SUSSEKIND, J.C. - "Curso de Análise Estrutural". Vols 1 e 2, Editora Globo, Rio de Janeiro, 1987.
 STAMATO, M.C. - "Deslocamentos em Estruturas Lineares", Escola de Engenharia de São Carlos - USP, São Carlos, 1980, 118 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Cálculo de deslocamentos pelo PTV,
- Linhas de influência em estruturas isostáticas e hiperestáticas,
- Análise de estruturas hiperestáticas pelo Método das Forças

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2114 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO MECÂNICA DOS SOLOS | | | SERIAÇÃO IDEAL 5º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 6 | 90 HORAS | TEÓRICA 60 | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS 16 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Fornecer aos alunos, subsídios em termos de elementos básicos de Mecânica dos solos, de forma a capacitá-lo a participar de projetos e obras que envolvam problemas geotécnicos. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. FORMAÇÃO DOS SOLOS <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introdução. 1.2. Conceitos fundamentais de geologia 1.3. Engenharia de solos. 2. PROPRIEDADES DOS SOLOS <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Introdução. 2.2. Índices físicos. 2.3. Granulometria. 2.4. Plasticidade e Estados de Consistência. 3. ESTRUTURA DOS SOLOS <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Introdução. 3.2. Tipos de estrutura. 3.3. Amolgamento e sensibilidade das argilas. 3.4. Tixotropia. 4. CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Introdução. 4.2. Classificação granulométrica. 4.3. Classificação Unificada. 4.4. Classificação HRB. 4.5. Classificação dos solos tropicais. | | | | | |

5. TENSÕES ATUANTES NO SOLO

- 5.1. Tensões totais, efetivas e neutras.
- 5.2. Cálculo de tensões Geostáticas
- 5.3. Distribuição de pressões no solo.

6. PERMEABILIDADE DOS SOLOS

- 6.1. Introdução
- 6.2. Leis de Darcy e Bernouilli
- 6.3. Determinação do Coeficiente de Permeabilidade
- 6.4. Fatores que influem na permeabilidade
- 6.5. Forças de percolação
- 6.6. Areia Movediça
- 6.7. Filtros de Proteção
- 6.8. Capilaridade

7. CAMPACTAÇÃO

- 7.1. Introdução
- 7.2. Ensaio de Compactação
- 7.3. Equipamentos de Compactação
- 7.4. Controle de Compactação

8. EXPLORAÇÃO DO SUBSOLO

- 8.1. Introdução
- 8.2. Tipos de prospecção geotécnica
- 8.3. Sondagens de simples reconhecimento
- 8.4. Amostragem do solo
- 8.5. Informações obtidas de ensaios "in-situ"

9. COMPRESSIBILIDADE E ADENSAMENTO

- 9.1. Introdução
- 9.2. Analogia Mecânica
- 9.3. Teoria do Adensamento de Terzaghi
- 9.4. Ensaio de adensamento
- 9.5. Solução da Equação Fundamental do Adensamento
- 9.6. Porcentagem de adensamento
- 9.7. Pressão de pré-adensamento
- 9.8. Coeficiente de adensamento
- 9.9. Índice de Compressão e de Recompressão
- 9.10. Adensamento Secundário

10. RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DOS SOLOS

- 10.1. Estado Duplo de Tensões
- 10.2. Círculo de Mohr
- 10.3. Critérios de Ruptura
- 10.4. Tipos de Ensaio
- 10.5. Parâmetros de Pressão Neutra
- 10.6. Resistência ao Cisalhamento das Areias
- 10.7. Resistência ao Cisalhamento da Argilas

11. ENSAIOS DE LABORATÓRIO: Caracterização - Identificação, Classificação, (Análise Granulométrica, Limites de Consistência, Compactação, CBR. Compressão simples, ensaios de adensamento, cisalhamento direto, ensaio de compressão triaxial)

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas expositivas teóricas com exercícios, e práticas envolvendo ensaios de laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SOUSA PINTO, C. **Curso Básico de Mecânica dos Solos** – 2. Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 356 p. 21 x 28 cm. ISBN: 85-86238-18-X.

VARGAS, M. **Introdução à Mecânica dos Solos**. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1978. 509p.

TERZAGHI K e PECK, R.B. (1967). **Soil Mechanics in Engineering Practice**. John Wiley and Sons.

LAMBE, T.W. e WHITMAN, R.V. (1969). **Soil Mechanics**. John Wiley and Sons, New York

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Formação dos Solos, Propriedades dos solos, Estrutura dos solos, Classificação dos Solos, Tensões atuantes no Solo; Permeabilidade dos solos; Compactação, Exploração do Subsolo, Compressibilidade e adensamento, Resistência ao Cisalhamento dos Solos, Atividades de Laboratório, Ensaio de laboratório.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANOS DE ENSINO

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2115 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS I | | | SERIAÇÃO IDEAL 6º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG. | REQUISITO Ter cursado Materiais de Construção Civil I | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| - Ter o domínio das diferentes técnicas empregadas na construção civil, desde a montagem do canteiro de obras, passando pela execução da fundação, estruturas, fechamentos, instalações hidráulicas, elétricas e complementares, até os serviços de acabamento. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| 1 - INTRODUÇÃO - ante-projeto e projeto. 2 - CANTEIRO DE OBRA - terraplanagem canteiro de obra, ligações, armazenagens, canteiro de serviço, construções temporárias e locação. 3 - FUNDAÇÕES - tipos, cuidados, execução e impermeabilizações. 4 - ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO - fôrmas, escoramentos, armadura e execução. 5 - ALVENARIA – tipos de alvenaria, elementos componentes, argamassa de assentamento, reforço e revestimentos. 6 - LAJE - tipos, execução e cuidados. 7 - TELHADO - estrutura, cobertura, tipos e execução. 8 - INSTALAÇÕES – hidráulica, elétrica e outras complementares (gás, telefonia, etc.) e execução. 9 - ESQUADRIAS - tipos, cuidados e instalações. 10 - REVESTIMENTOS – pinturas, materiais cerâmicos e madeira. 11 – LIMPEZA DA OBRA. | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| - Aulas teóricas, visitas em obras e laboratórios. | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALBUQUERQUE, A. (1998) **Construções Civis**. Hemus. São Paulo.
- AZEVEDO, H.A. (1996) **O Edifício até sua Cobertura**. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo.
- BAUD, G. (s/d) **Tecnología de La Construcción**. Hemus – livraria e editora Ltda. V.1, v.2 e v.3. São Paulo.
- BORGES, A.C.; MONTEFUSCO, E.; LEITE, J. L. (2000) **Prática das Pequenas Construções**. Editora Edgard Blucher Ltda, v.1, 8ªed., 2ª reimpressão.. São Paulo
- BRUCK, N. (1998) **As dicas na Edificação**. DCL Editores Ltda. Porto Alegre.
- CARDÃO, C. (1976) **Técnica de construção**. Editora Engenharia e Arquitetura. 3ª ed.. Belo Horizonte.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (1976) **Manual técnico do departamento de edifícios e obras públicas**. DOP-Departamento de obras públicas. São Paulo.
- RENOFIO, A.; ISA, M. M. (2001) **Estudo de pré-viabilidade e de viabilidade de obras**. In: Faculdade de Engenharia de Bauru/Unesp. Apostila. p.14, Bauru.
- RENOFIO, A.; ISA, M. M. (2001) **Implantação do canteiro de obras**. In: Faculdade de Engenharia de Bauru/Unesp. Apostila. p.8, Bauru.
- RENOFIO, A.; ISA, M. M. (2001) **Fôrmas: elementos de concreto armado**. In: Faculdade de Engenharia de Bauru/Unesp. Apostila. p.36, Bauru.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Análise de viabilidade de empreendimentos; ISO 9000; Contratação de serviços de Engenharia e Arquitetura; Vistoria técnica; Serviços preliminares: movimento de terra, locação e canteiro de obras; Fundações; Estruturas de concreto armado moldadas "in loco" e pré-moldadas; Alvenarias, forros, lajes e cobertura; Esquadrias; Impermeabilização; Revestimentos e acabamentos; Vidros e pintura.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|--|---------------------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2116 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ANÁLISE DE ESTRUTURAS II | | | SERIAÇÃO IDEAL 6º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | | PRÉ – REQUISITO Resistência dos Materiais I | REQUISITO Ter cursado Análise de Estruturas I | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 04 | 60 | | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Analisar estruturas hiperestáticas pelo Método dos Deslocamentos, analisar estruturas com vinculações elásticas, recalques de apoio, variação de temperatura, etc , analisar matricialmente estruturas planas pelo método dos deslocamentos (rigidez).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

- 1- MÉTODO DOS DESLOCAMENTOS
 - 1.1. Apresentação - hipóteses - conceitos básicos.
 - 1.2. Deslocabilidade de uma estrutura plana - as incógnitas.
 - 1.3. Grandezas e coeficientes envolvidos.
 - 1.3.1. Rigidez à flexão de uma barra.
 - 1.3.2. Esforços provocados por deslocamentos recíprocos das extremidades da barra.
 - 1.3.3. Momentos de esgotamento perfeito (MEP).
 - 1.4. Método dos deslocamentos.
 - 1.4.1. Pórticos externamente deslocáveis e indeslocáveis
 - 1.4.2. Apoios elásticos e engastamentos elásticos
 - 1.4.3. Deformação inicial, temperatura, recalques de apoio
2. ANÁLISE MÁTRICIA DE ESTRUTURAS
 - 2.1. Introdução
 - 2.1.1. Conceitos de álgebra matricial - revisão
 - 2.1.2. Matrizes de Flexibilidade e Rigidez
 - 2.2. Formulação pelo Método dos Deslocamentos (ou da Rigidez)
 - 2.2.1. Coordenadas locais e globais.
 - 2.2.2. Matrizes de rigidez de elemento de treliça e de pórtico plano.
 - 2.2.3. Montagem da Matriz de rigidez da estrutura.

- 2.2.4. Matriz de incidência cinemática.
2.2.5. Montagem do vetor de Forças nodais - Ações nodais equivalentes.
2.2.6. Imposição das condições de vinculação.
2.2.7. Cálculo das ações finais nos elementos.

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAMPANARI, F.A. - "Teoria das Estruturas", 4 volumes, Ed. Guanabara dois - Rio de Janeiro, 1983.
HIRSCHFELD, K. - "Estática en la construccion". Editorial Reverté, S.A., Barcelona, Espanha, 1975.
ROCHA, A.M. - "Teoria e Prática das Estruturas". volumes 2 e 3 - Rio de Janeiro - Ed. Científica, 1977.
SUSSEKIND, J.C. - "Curso de análise Estrutural". Vols 2 e 3 - Editora Globo - Rio de Janeiro, 1974.
ANTUNES, J. C. A. de O., ANTUNES, H. M. C C.. "Processos Gerais da Hiperestática Clássica" EESC-USP, Depto. Publicações. São Carlos, 1992.
GERE, J.M. & WEAVER, JR. William - "Análisis de Estruturas Reticulares" - México – Companhia Editorial Continental, S/A - 1970.
MOREIRA, D.F. - "Análise Matricial de Estruturas", Rio de Janeiro. Livros Técnicos e científicos, 1977.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Análise de estruturas hiperestáticas pelo método dos deslocamentos. Considerações de engastamentos elásticos, apoios elásticos, deformação inicial, temperatura e recalque de apoio. Análise matricial de estruturas planas pelo método dos deslocamentos (método da rigidez).

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2117 | ESTRUTURAS DE CONCRETO I | | | 6º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | PRÉ - REQUISITO | | | ANUAL/SEM. | |
| OBRIG | Resistência dos Materiais I | | | SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 30 | | 30 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 80 | | 40 | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Entender o comportamento individual e conjunto do concreto e do aço; conhecer os fundamentos básicos do projeto e dimensionamento das peças estruturais de concreto armado; dimensionar vigas de seção retangular e T submetidas à flexão normal simples; projetar lajes maciças, nervuradas e pré-fabricadas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

- 1 - INTRODUÇÃO
 - 1.1. História do Concreto Armado;
 - 1.2. Composição do Concreto Armado;
 - 1.3. Conceito de Concreto Armado;
 - 1.4. Comparação com o Concreto Protendido;
 - 1.5. Vantagens e desvantagens do Concreto Armado;
 - 1.6. Normas Brasileiras para as obras de Concreto Armado;
 - 1.7. Notações da NBR-6118.
- 2 – REQUISITOS E DIRETRIZES GERAIS PARA A QUALIDADE DA ESTRUTURA
 - 2.1 Exigências de durabilidade;
 - 2.2 Critérios de projeto para a durabilidade da estrutura;
 - 2.3 Cobrimento da armadura.
- 3 - COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS
 - 3.1. Concreto;
 - 3.1.1. Classes, massa específica, módulos de elasticidades,
 - 3.1.2. Resistência à compressão e à tração, resistência à fadiga;
 - 3.1.3. Fluência e retração;
 - 3.1.4. Diagramas Tensão – Deformação.

- 3.2. Aço;
 - 3.2.1. Categorias, tipos, tipos de superfície, massa específica, módulo de elasticidade;
 - 3.2.2. Diagramas Tensão – Deformação.
- 4 – AÇÕES, SEGURANÇA E ESTADOS LIMITES
- 4.1 Definição dos estados limites;
- 4.2 Ações a considerar, definição dos tipos de ações;
- 4.3. Valores característicos e de cálculo das ações, coeficientes de ponderação;
- 4.4. Combinação das ações.
- 4.5. Resistência de cálculo, coeficientes de ponderação das resistências
- 5. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DE CONSTRUÇÕES DE CONCRETO ARMADO
- 5.1. Arranjos estruturais;
- 5.2. Interferências com a arquitetura e com as instalações hidráulicas e elétricas;
- 5.3 Lançamento da planta de fôrma.
- 6 - FLEXÃO NORMAL SIMPLES
- 6.1 Hipóteses básicas de cálculo no estado limite último;
- 6.2. Seção Retangular;
 - 6.2.1. Armadura Simples;
 - 6.2.2. Armadura Dupla;
- 6.3. Seção "T" com Armadura Simples.
- 7 - PROJETO DE LAJES
- 7.1. Lajes Pré-Fabricadas;
 - 7.1.1 Tipos, características;
 - 7.1.2. Resistências e deformabilidade;
 - 7.1.3 Prescrição para aplicação nas construções;
 - 7.1.4. Cuidados na execução;
- 7.2. Lajes Maciças
 - 7.2.1. Classificação;
 - 7.2.2. Esquema estático: vinculações;
 - 7.2.3. Tipos em função das vinculações;
 - 7.2.4. Estimativa da altura;
 - 7.2.5. Cálculo das cargas atuantes;
 - 7.2.6. Cálculo da flecha;
 - 7.2.7. Cálculo dos esforços solicitantes: momentos fletores e reações de apoio;
 - 7.2.8. Dimensionamento das armaduras;
 - 7.2.9. Detalhamento das armaduras;
 - 7.2.10 Apresentação de um projeto completo;
- 7.3. Lajes Maciças Retangulares com uma Borda Livre;
- 7.4. Lajes Nervuradas;
 - 7.4.1. Introdução: tipos, condições impostas e condições específicas;
 - 7.4.2. Cargas atuantes;
 - 7.4.3. Cálculo dos esforços solicitantes;
 - 7.4.4. Dimensionamento das armaduras;
 - 7.4.5. Detalhamento das armaduras.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exemplos numéricos, abrangendo projeto de um pavimento de lajes maciças.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Projeto de estruturas de concreto - Procedimento*, NBR 6118. Rio de Janeiro, 2003, 221p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimento*, NBR 6120, Rio de Janeiro, 1980, 6p.

LEONHARDT, F. ; MÖNNIG, E. *Construções de concreto – Princípios básicos do dimensionamento de estruturas de concreto armado*, v. 1, Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 1982, 305p.

LEONHARDT, F. ; MÖNNIG, E. *Construções de concreto – Princípios básicos sobre a armação de estruturas de concreto armado*, v. 3, Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 1982, 273p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução. Comportamento Mecânico dos Materiais: Concreto e Aço. Segurança do Cálculo no Estado Limite Último. Domínios de Cálculo. Flexão Normal Simples. Projeto de Lajes. Concepção Estrutural de Edifícios em Concreto Armado.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2118 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ESTRUTURAS METÁLICAS I | | | SERIAÇÃO IDEAL 6º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITOS Ter cursado Resistência dos Materiais I e Análise de Estruturas I | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Fornecer ao aluno os conhecimentos básicos sobre a concepção, a análise e o dimensionamento de elementos de estruturas metálicas de edifícios. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1- INTRODUÇÃO</p> <p>1.1. Aços estruturais e suas propriedades.</p> <p>1.2. Tipos de perfis e chapas de aço</p> <p>1.3. Aplicação das estruturas de aço na construção civil</p> <p>1.4. Normas e especificações empregadas</p> <p>2- AÇÕES E COMBINAÇÃO DAS AÇÕES</p> <p>2.1. Ações permanentes, variáveis e acidentais</p> <p>2.2. Combinações para os estados limites últimos</p> <p>2.3. Combinações para os estados limites de utilização.</p> <p>3 - DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DAS ESTRUTURAS DE AÇO.</p> <p>3.1. Elementos simples e compostos solicitados à tração e à compressão.</p> <p>3.2. Treliças, colunas, pendurais e escoras.</p> <p>3.3. Elementos solicitados à flexão simples: vigas não esbeltas e vigas esbeltas</p> <p>3.4. Vigas mistas aço-concreto.</p> <p>3.5. Elementos solicitados à flexão oblíqua.</p> <p>3.6. Elementos solicitados à flexão composta.</p> | | | | | |

4 – ESTRUTURAS MISTAS AÇO-CONCRETO

- 4.1. Construções mistas e suas características
- 4.2. Definições dos elementos mistos
- 4.3. Vigas mistas: dimensionamento

5 - DIMENSIONAMENTO DE LIGAÇÕES EM ESTRUTURAS METÁLICAS

- 5.1. Ligações com solda.
- 5.2. Ligações com parafusos comuns.
- 5.3. Ligações com parafusos de alta resistência.
- 5.4. Solicitações em soldas e parafusos.
- 5.5. Emendas em vigas.
- 5.6. Ligações com concreto.
- 5.7. Disposições construtivas.
- 5.8. Ligações mistas.

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo projetos em classes e visita a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto e execução de estruturas de edifícios. NBR 8800.** ABNT, Rio de Janeiro. 1986

BRAGANÇA PINHEIRO , A. C. F. **Estruturas metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projetos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

PFEIL, W. **Estruturas de aço.** 3 vol. Livros Técnicos e Científicos Editora. 1988.

QUEIROZ, G. **Elementos das estruturas de aço.** UFMG. Belo Horizonte. 1986

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Aços estruturais e suas propriedades. Produtos de aço e suas aplicações na construção civil. Dimensionamento de elementos estruturais simples e compostos: tração, compressão, flexão e esforços combinados. Elementos mistos aço-concreto: definições, aspectos construtivo, dimensionamento de vigas mistas. Ligações: solda, parafusos comuns e de alta resistência, emendas de vigas e ligações com concreto, detalhes típicos.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO : ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO: CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2119 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO HIDRÁULICA | | | SERIAÇÃO IDEAL 6º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG. | REQUISITO | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 04 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Possuir fundamentos para o projeto de transporte da água e análise dos fenômenos associados ao seu escoamento em condutos forçados e condutos livres | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1. Princípios de Escoamento dos Fluídos</p> <p>1.1 tipos de escoamentos</p> <p>1.2 equação da energia</p> <p>1.3 teorema de Bemouilli</p> <p>2. Escoamento em Condutos Forçados</p> <p>2.1 perda de carga em condutos</p> <p>2.2 linha de energia e piezométrica</p> <p>2.3 fórmula universal da perda de carga</p> <p>2.4 ormlulações empíricas de perda de carga</p> <p>2.5 associação de condutos</p> <p>2.6 adutoras e redes de distribuição</p> <p>3. Bombeamento e Instalações de Recalque</p> <p>3. 1. conceituações e definições</p> <p>3.2. curva do sistema (linhas de recalque)</p> <p>3.3. escolha de bombas</p> <p>3.4. ponto de funcionamento</p> <p>3.5. associação de bombas</p> <p>3.6. cavitação</p> | | | | | |

4. Escoamento Uniforme em Canais
- 4.1. tipos de escoamento
- 4.2. linhas de energia e piezométrica
- 4.3. teoria e formulações de escoamento em canais
- 4.4. dimensionamento de canais
5. Teoria da Energia Especifica em Canais
- 4.5. energia específica
- 4.6. regime crítico (regime fluvial, regime torrencial)
5. Escoamento não Uniforme em Canais
- 5.1. Ressalto Hidráulico
- 5.2. Curvas de Remanso
6. Medidas de vazões
- 6.1. medidores para condutos forçados
- 6.2. medidores para canais

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas expositivas teóricas, aulas de laboratório e aulas de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Hidrologia Básica - *Rodrigo Melo Porto* – 3ª edição – 2004- Publicação EESC-USP- São Carlos SP.

Manual de Hidráulica – *Azevedo Netto*- 8ª edição atualizada- 1998- Editora Edgard Blücher Ltda.

Mecânica dos Fluidos- 7ª edição – *Victor L. Streeter & E. Benjamin Wylie* – 1982- Editora MacGraw-Hill.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia – UNESP

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Escoamento em Condutos Forçados, Sistemas de Bombeamento, Escoamento em Canais (Condutos Livres), Teoria da Energia Especifica em Canais (regime fluvial e torrencial), Escoamento não Uniforme em Canais (Ressalto Hidráulico e Curva de Remanso)

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia do Campus de Bauru | | | | | |
| CURSO: Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO: Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2120 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO PROJETO DE ESTRADAS | | | SERIAÇÃO IDEAL 6º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITO Ter cursado Topografia | | | ANUAL/SEM. Sem. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 45 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 15 | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Elaborar o Projeto Geométrico de uma rodovia bem como quantificar os serviços de terraplenagem envolvidos. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ESCOLHA DO TRAÇADO DE UMA ESTRADA <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Considerações Gerais 1.2. Representação Gráfica dos Projetos. 1.3. Localização do Traçado 2. ELEMENTOS BÁSICOS PARA O PROJETO GEOMÉTRICO <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Normas para o Projeto de Estradas 2.2. Velocidades de Projeto 2.3. Distâncias de Visibilidade 3. PROJETO DE CURVAS DE CONCORDÂNCIA HORIZONTAL <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Raios Mínimos de Curvas Circulares 3.2. Projeto de Curvas Circulares Simples 3.3. Projeto de Curvas Circulares com Transição em Espiral 3.4. Projeto da Superlargura e da Superelevação em Curvas Horizontais | | | | | |

5. PERFIL TRANSVERSAL DAS ESTRADAS.

- 5.1. Elementos das seções transversais.
- 5.2. Área das seções transversais.

6. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

- 6.1. Cálculo de volumes
- 6.2. Diagrama de Brückner
- 6.3. Momento e Distância Média de Transporte
- 6.4. Orçamento da terraplenagem.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação com elaboração de projetos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais**. Rio de Janeiro, 1999.
- PIMENTA, C.R.T. e OLIVEIRA, M.P. **Projeto Geométrico de Rodovias**. São Carlos, RIMA Editora, 2001. 198p.
- PONTES FILHO, G. **Estradas de Rodagem – Projeto Geométrico**. São Carlos, 1998. 432p.
- LEE, S.H. **Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias**. Florianópolis, Editora da Universidade Federal de Santa Catarina. 2002. 418p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Escolha de Traçado de uma Estrada
- Elementos Básicos para o Projeto Geométrico
- Curvas e Concordância Horizontal
- Perfil Longitudinal
- Perfil Transversal
- Projeto de Terraplenagem

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|----------------------------|--|----------------|------------------------|--------------------------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: Obras de Terra | | | | | | |
| CÓDIGO 2121 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO OBRAS DE TERRA | | | SERIAÇÃO IDEAL 6º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | REQUISITO Ter cursado Mecânica dos Solos | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 30 | OUTRAS | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | OUTRAS | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Aprofundar os conhecimentos do aluno na área de geotecnia com de modo a fornecer subsídios para sua participação em projetos que envolvam problemas geotécnicos. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <p>1- INTRODUÇÃO Apresentação da disciplina, dos assuntos a serem tratados, da bibliografia básica e do critério de avaliação; Discussão sobre a abrangência do tema, e da forma de abordagem.</p> <p>2- REVISÃO DE FUNDAMENTOS BÁSICOS DA MECÂNICA DOS SOLOS Resistência ao Cisalhamento dos Solos.</p> <p>3- PERCOLAÇÃO D'ÁGUA NOS SOLOS: Fluxo de água através de meios porosos; Equação da Percolação nos solos; Problemas Típicos de Percolação, Redes de Fluxo; Métodos de Determinação da Rede de Fluxo, Cálculo de Vazão, Gradientes e Pressão de Percolação.</p> <p>4- EMPUXOS DE TERRA: Empuxo Ativo, Passivo e em Repouso; Teoria de Rankine e Teoria de Coulomb.</p> <p>5- MUROS DE ARRIMO: Equilíbrio, Tipos, e Aspectos do Projeto e Execução</p> <p>6- ESTABILIDADE DE TALUDES: Introdução; Tipos de Escorregamento; Definição e Formas de Determinação do Fator de Segurança (FS); Método de Fellenius; Método de Bishop Simplificado, Método das Cunhas</p> <p>7- BARRAGENS DE TERRA E ENROCAMENTO: Introdução; Tipos de Barragens; Escolha do Local; Investigações das Fundações; Tratamento de Fundações; Filtros e Transições; Otimização de Seção de Barragens; Proteção de Taludes; Noções de Instrumentação de Barragens.</p> | | | | | | |

8- ATERROS SOBRE SOLOS MOLES:

Estabilidade, recalques, drenos de areia, noções de dimensionamento.

9- ESCAVAÇÕES

Tipos de escavações, noções de projeto e execução, escoramento de valas, princípios do projeto e execução de túneis

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e resolução de exercícios que envolvem os principais fundamentos utilizados em projetos de obras de terra.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALMEIDA, M. S. S. (1996): **Aterro sobre Solos Moles: Da Concepção à Avaliação do Desempenho**, Editora UFRJ, Rio de Janeiro/RJ.

GAIOTO, N.(2003): **Introdução ao Projeto de Barragens de Terra e Enrocamento**, publicação - EESC/USP, São Carlos/SP.

GUIDICINI, G. & NIEBLE, C. M. (1976): **Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação**, Editora da USP, São Paulo/SP.

MASSAD, F. (2003): **Obras de Terra: Curso Básico de Geotecnia**, Oficina de Textos, São Paulo/SP.

VARGAS, M. (1977): **Introdução à Mecânica dos Solos**, 2a. Edição, São Paulo, MacGraw-Hill, São Paulo/SP.

VILAR, O.M & BUENO,B.S. (1985): **Mecânica dos Solos**, Vol 2, publ. 030/93, Reimpressão - EESC-USP, São Carlos/SP.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução, Revisão de alguns fundamentos básicos da mecânica dos solos, Percolação d'água nos solos, Empuxos de terra, Muros de arrimo, Estabilidade de taludes, Barragens de terra e enrocamento, Aterros sobre solos moles, Escavações

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|------------------------|--|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | | |
| CURSO: ENGENHARIA | | | | | | |
| HABILITAÇÃO: CIVIL | | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: | | | | | | |
| CÓDIGO 2122 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO TÉCNICAS E ECONOMIA DOS TRANSPORTES | | | | SERIAÇÃO IDEAL 7º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | REQUISITO Ter cursado Projeto de Estradas | | | | ANUAL/SEM. Semestral | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 45 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 15 | OUTRAS | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Desenvolver e avaliar alternativas técnicas para problemas de transporte. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <p>1- GENERALIDADES SOBRE TRANSPORTES</p> <p>1.1. Principais Modalidades de Transporte</p> <p>1.2. Comparativo entre as Diversas Modalidades</p> <p>2- MECÂNICA DA LOCOMOÇÃO DE VEÍCULOS RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS</p> <p>2.1. Potência, Velocidade e Esforço Trator</p> <p>2.2. Equações Físicas do Movimento</p> <p>2.3. Aplicações Práticas</p> <p>3- CUSTO DOS TRANSPORTES</p> <p>3.1. Custo Fixo e Custo Variável</p> <p>3.2. Custo Total, Custo Unitário e Custo Marginal</p> <p>4- AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS EM TRANSPORTES</p> <p>4.1. Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira e Política</p> <p>4.2. Métodos de Avaliação de Projetos</p> <p>4.3. Aplicações Práticas</p> <p>5- PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES</p> <p>5.1. Planejamento Operacional de Sistemas de Transportes</p> <p>5.2. Dimensionamento de Frotas</p> | | | | | | |

6- OUTRAS MODALIDADES DE TRANSPORTE
6.1. Noções de Transporte Aeroviário, Aquaviário e Dutoviário

7- NOÇÕES DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO

7.1. Capacidade das Vias
7.2. Interseções Não Semaforizadas
7.3. Interseções Semaforizadas

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ADLER, H. "**Avaliação Econômica dos Projetos de Transportes**", Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, S. Paulo, 1978.
BRINA, H.L., "**Estradas de Ferro**", V. 1 e 2, Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, Rio de Janeiro, 1983.
MELLO, J.C. "**Planejamento dos Transportes**", Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1975.
MORLOK, E.K. "**Introduction to Transportation Engineering and Planning, McGraw-Hill**", Inc., N. York, 1978.
WIDMER, J.A. & SETTI, J.R. "**Tecnologia dos Transportes**", Publ. EESC-USP São Carlos, 1992
COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - CET, "**Noções Básicas de Engenharia de Tráfego**", São Paulo, 1977.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Generalidades sobre Transportes. Mecânica da Locomoção Rodoviária. Custo Operacional dos Transportes. Avaliação Econômica de Projetos de Transportes. Planejamento dos Transportes. Noções de Engenharia de Tráfego Urbano

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: ESTRUTURAS DE CONCRETO II | | | | | |
| CÓDIGO 2123 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ESTRUTURAS DE CONCRETO II | | | SERIAÇÃO IDEAL 7º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITOS Ter cursado Análise de Estruturas I e Estruturas de Concreto I | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 30 | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <p>Projetar e detalhar as vigas de edifícios, incluindo os esforços cortantes e a flexo-torção, entender a formulação teórica da flexão composta normal e oblíqua, com o dimensionamento dos pilares de edifícios.</p> | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1 – ANCORAGEM E EMENDAS DAS ARMADURAS 1.1. Aderência entre concreto e armadura; fendilhamento; 1.2. Situações de boa e má aderência; 1.3. Resistência de aderência; 1.4. Ancoragem da armadura por aderência; 1.4.1 Comprimentos de ancoragem básico e necessário; 1.4.2 Disposições de norma: ganchos, barras soldadas, armadura transversal; 1.5. Emendas de barras por transpasse; 1.6. Decalagem do diagrama de momentos fletores; 1.7. Ancoragem da armadura longitudinal das vigas. 2 - VIGAS DE CONCRETO ARMADO 2.1. Cálculo das cargas; 2.2. Aproximações permitidas em vigas contínuas de estruturas usuais de edifícios; 2.3. Limites para redistribuição de momentos e condições de ductilidade; 2.4. Armaduras longitudinais máximas e mínimas; 2.5. Arredondamento dos momentos fletores; 2.6. Dimensionamento ao esforço cortante; 2.7. Dimensionamento da ancoragem; 2.8. Detalhes de ancoragem em vigas; 2.9. Disposição das armaduras longitudinais e transversais; 2.10 Apresentação das armaduras em pranchas;</p> | | | | | |

- 2.11 Estados limites de utilização;
- 2.11.1. Cálculo da fissuração por flexão;
- 2.11.2. Estado de deformação excessiva - verificação de deformações;
- 2.12 Cálculo da flecha na viga;
- 2.13 Projeto de uma viga de edifício;
- 2.14 Consolos de concreto.
- 3 - TORÇÃO NAS VIGAS DE CONCRETO ARMADO
- 3.1. Casos mais comuns;
- 3.2. Torção de equilíbrio e de compatibilidade;
- 3.3. Torção simples;
- 3.4. Torção simples aplicadas a seções vazadas de paredes finas;
- 3.5. Comportamento das vigas de concreto armado submetidas à torção;
- 3.6. Analogia da treliça espacial: dedução das forças e tensões na treliça generalizada;
- 3.7. Dimensionamento do concreto;
- 3.8. Dimensionamento das armaduras longitudinal e transversal;
- 3.9. Detalhamento das armaduras.
- 4 - FLEXÃO COMPOSTA NORMAL E OBLÍQUA EM SEÇÃO RETANGULAR
- 4.1. Generalidades;
- 4.2. Equações de equilíbrio nos vários domínios de deformação;
- 4.3. Equações adimensionais;
- 4.4. Traçado de ábacos de dimensionamento;
- 4.5. Noções sobre a flexão composta oblíqua.
- 5 - PILARES DE EDIFÍCIOS
- 5.1. Imperfeições globais e locais;
- 5.2. Noções da instabilidade e efeitos de 2ª ordem;
- 5.2.1. Campo de aplicação e conceitos fundamentais;
- 5.2.2. Estruturas de contraventamento e contraventadas;
- 5.3. Pilares Intermediários;
- 5.3.1. Ações e esforços;
- 5.3.2. Dimensionamento;
- 5.4. Pilares de extremidade ou de face;
- 5.4.1. Ações e esforços;
- 5.4.2. Dimensionamento;
- 5.5. Pilares de canto;
- 5.5.1. Ações e esforços;
- 5.5.2. Dimensionamento;
- 5.6. Detalhamento das armaduras;
- 5.7. Apresentação das armaduras em pranchas.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exemplos numéricos, abrangendo o desenvolvimento de projetos de vigas e de pilares de edifício.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Projeto de estruturas de concreto - Procedimento*, NBR 6118. Rio de Janeiro, 2003, 221p.
FUSCO, P.B. *Técnicas de armar as estruturas de concreto*. São Paulo, ed. Pini, 2000, 382p.
LEONHARDT, F. ; MÖNNIG, E. *Construções de concreto – Princípios básicos sobre a armação de estruturas de concreto armado*, v. 3, Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 1982, 273p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Projeto de Vigas. Flexo-torção em Vigas. Flexão Composta Normal e Oblíqua em Seção Retangular. Pilares de Edifícios.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2124 | | ESTRUTURAS METÁLICAS II | | | 7º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ – REQUISITO | | REQUISITO | ANUAL/SEM. | |
| | | Análise de Estruturas I | | Ter cursado Estruturas Metálicas I | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | | | | 30 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS |
| | | | | 40 | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Complementar os estudos de "Estruturas Metálicas I" com aplicação na prática de projetos, desenvolvendo um projeto de edifício industrial com ou sem ponte rolante em estruturas de aço. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <p>1 - CRITÉRIOS DE PROJETO</p> <p>1.1. Critérios gerais para projeto em estruturas de aço.</p> <p>1.2. Aspectos da fabricação, transporte e montagem das estruturas metálicas.</p> <p>1.3. Memorial de cálculo</p> <p>1.3. Noções sobre os desenhos de fabricação e montagem.</p> <p>2 - PROJETO DE EDIFÍCIOS INDUSTRIAIS</p> <p>2.1. Edifícios industriais.</p> <p>2.2. Esquema geral da estrutura com e sem ponte rolante.</p> <p>2.3. Determinação das cargas permanentes.</p> <p>2.4. Sobrecargas decorrentes do uso e ocupação do edifício.</p> <p>2.5. Determinação das ações devido ao vento.</p> <p>2.6. Determinação da ação das cargas tecnológicas.</p> <p>2.7. Marcha de cálculo do pórtico do edifício.</p> <p>2.8. Cálculo das vigas de rolamento.</p> <p>2.9. Bases de colunas: dimensionamento.</p> <p>2.10. Desenvolvimento de projeto tipo.</p> <p>3 - PROJETO DE COBERTURAS.</p> | | | | | | |

- 3.1. Coberturas Tipo Shed.
 - 3.1.1. Esquema geral dos telhados shed.
 - 3.1.2. Determinação das cargas permanentes na estrutura.
 - 3.1.3. Determinação das cargas devidas ao vento.
 - 3.1.4. Marcha de cálculo para os vários esquemas estruturais.
 - 3.1.5. Detalhes típicos.
- 3.2. Coberturas em Arco.
 - 3.2.1. Esquema geral da cobertura em arco.
 - 3.2.2. Determinação das cargas permanentes na estrutura.
 - 3.2.3. Determinação das cargas devidas ao vento.
 - 3.2.4. Tipos de esquemas estruturais e respectivos cálculos.
 - 3.2.5. Detalhes típicos

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo projetos em classes e visita a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto e execução de estruturas de edifícios. NBR 8800.** ABNT, Rio de Janeiro. 1986

BELLEI, I. H. **Edifícios industriais em aço – projeto e cálculo.** PINI. 1994.

SANTOS, A. F. **Estruturas metálicas: projeto e detalhes para fabricação.** São Paulo: McGraw-Hill. 1977.

SÁLES, J.J.; GONÇALVES, R. M.; MALITE, M.. **Construções em aço - Projeto.** EESC-USP. Apostila. 1994.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Projeto de coberturas: Coberturas tipo Shed e Coberturas em Arco - determinação das Cargas e dimensionamentos. Projetos de Edifícios: critérios de projeto, ações e dimensionamento. Desenvolvimento de projeto tipo.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2125 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ESTRUTURAS DE MADEIRA | | | SERIAÇÃO IDEAL 7º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITO Ter cursado Resistência dos Materiais I | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | TEÓRICA 15 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 15 | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Fornecer ao aluno os conhecimentos básicos sobre o dimensionamento de elementos de estruturas de madeira e suas ligações e a aplicação em projetos estruturais de madeira. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. INTRODUÇÃO <ol style="list-style-type: none"> 1.1 O material madeira. 1.2 Propriedades físicas e mecânicas. 2. CONSIDERAÇÕES PARA PROJETO <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Ações e segurança nas estruturas de madeira. 2.2 Classes de carregamento e combinações de ações. 2.3 Caracterização da madeira serrada. 2.4 Classes de resistência; valores representativos e valores de cálculo. 3. DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS DE MADEIRA <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Compressão paralela às fibras 3.2 Compressão normal às fibras. 3.3 Compressão inclinada às fibras. 3.4 Tração paralela às fibras. 3.5 Cisalhamento. 3.6 Flexão simples, composta e oblíqua. 3.7 Peças compostas. 3.8 Estados limites de utilização. | | | | | |

| |
|--|
| <p>4. DIMENSIONAMENTO DE LIGAÇÕES EM ESTRUTURAS DE MADEIRA</p> <p>4.1 Os meios de ligação.</p> <p>4.2 Ligações por pinos metálicos</p> <p>4.3 Ligações com cavilhas.</p> <p>4.4 Disposições construtivas.</p> <p>5. DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE COBERTURA PARA TELHADO TIPO 2 ÁGUAS.</p> |
|--|

| |
|---|
| METODOLOGIA DO ENSINO |
| Aulas expositivas teóricas e de exercícios envolvendo projetos. |

| |
|---|
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto de estruturas de madeira. NBR 7190. ABNT, Rio de Janeiro. 1987. |
| CALIL JUNIOR, C.; DIAS, A. A.; LAHR, F.A.R. Dimensionamento de elementos estruturais de madeira. São Paulo: Ed. Manole, 2003. |
| HELLMEISTER, J.C. Madeira e suas características. In: ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA, 1, 1983, São Carlos, Anais. USP-EESC, v.1, p.1-32. |

| |
|--|
| CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS |
| Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. |

| |
|---|
| EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino) |
| Propriedades da madeira. Dimensionamento dos elementos estruturais lineares. Dimensionamento de ligações. Projeto completo de uma treliça em madeira. |

| | | |
|---------------------|--------------------------|--------------------|
| APROVAÇÃO | | |
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |

| |
|---|
| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) |
| |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2126 | HIDROLOGIA | | | 7º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| OBRIGATÓRIA | | | | SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 04 | 60 | 30 | | 30 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 40 | | 40 | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Assimilar de forma teórica e prática os problemas relativos à manipulação de águas de superfície, sob o ponto de vista da Engenharia. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. INTRODUÇÃO-Generalidades, Ciclo hidrológico e Aplicação da Hidrologia à engenharia. 2. CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS-Generalidades, Regiões hidrográficas e Características físicas de uma bacia hidrográfica. 3. PRECIPITAÇÃO-Generalidades, Formação de precipitações, Medidas pluviométricas, Tipos de precipitação, Precipitação média sobre uma bacia, Frequência de totais precipitados e Análise das chuvas intensas. 4. INFILTRAÇÃO E ESCOAMENTO SUBTERRÂNEO-Generalidades, Grandezas características, Fatores intervenientes e Determinação da capacidade de infiltração. 5. EVAPORAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO-Generalidades, Grandezas características e Fatores intervenientes. 6. PREVISÃO DE ENCHENTES-Generalidades, Fórmulas empíricas, Método Racional e Métodos estatísticos. 7. TRANSPORTES DE SEDIMENTOS-Generalidades, Os tipos de transporte de sedimentos e as fórmulas empíricas para a sua determinação. 8. MEDIÇÕES DE VAZÕES-Generalidades, Hidrografia, Medição de vazões, Flutuadores e Curva-chave. | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| - Explanação teórica acompanhada de exercícios práticos sobre o assunto e com elaboração de projetos pelos alunos dos itens constantes no conteúdo programático. | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

VILELLA, M. e MATOS, A. - "**Hidrologia Aplicada**" - Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1975.
PINTO, N.S. e outros - "**Hidrologia Básica**" - Ed. Edgard Blucher Ltda. 1976.
GARCEZ, L. - "**Hidrologia**" - Ed. Edgard Blucher Ltda., 1975.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia - UNESP - Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Introdução
- Características das Bacias Hidrográficas
- Precipitação
- Infiltração e Escoamento Subterrâneo
- Evaporação e Evapotranspiração
- Previsão de Enchentes
- Transportes de Sedimentos
- Medições de Vazões.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|---|---------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2127 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO PAVIMENTAÇÃO | | | SERIAÇÃO IDEAL 7º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | PRÉ-REQUISITO Mecânica dos Solos | REQUISITO Ter cursado Projeto de Estradas | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 04 | 60 | | TEÓRICA 30 | PRÁTICA 15 | TEÓR/PRAT 15 |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS - |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| - Projetar e executar serviços de pavimentação rodoviária e urbana. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Generalidades sobre Pavimentos. 2. Infra-estrutura dos Pavimentos. 3. Superestrutura dos Pavimentos. 4. Aspectos Fundamentais de Mecânica dos Pavimentos. 5. Dimensionamento de pavimentos pelo método do DNIT. 6. Ligantes Betuminosos para Pavimentação. 7. Geotecnia dos Solos Tropicais. | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Aulas Teóricas complementadas por exemplos de aplicação. - Visita a Obras de Pavimentação Rodoviária - Desenvolvimento de Exercícios de Projeto de Pavimentos. | | | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA | | | | | |
| <p>BARBER-GREENE DO BRASIL - IND. E COM. S/A. Manual de Pavimentação Betuminosa, 1963.</p> <p>LARSEN, J. Tratamento Superficial na Conservação e Construção de Rodovias. São Paulo, Trabalho Técnico TT-02, Publ. da ABEDA-Assoc. Brasileira das Empresas Distribuidoras de Asfalto, 1985.</p> <p>SENÇO, Wlastermiller de. Pavimentação. São Paulo - S.P., 2a. ed., Publicação do Grêmio Politécnico da Escola Politécnica da USP., 1979.</p> | | | | | |

SOUZA, Murillo Lopes. **Pavimentação Rodoviária**. Rio de Janeiro, 2a. ed., vol. 1, Livros Técnicos e Científicos S/A, 1980.
YODER, E.J. & WITCZAK, M. W. **Principles of Pavement Design**. N. York, 2a. ed., John Wiley & Sons, Inc., 1975.
BALBO, José Tadeu. **Pavimentos Asfálticos: Patologias e Manutenção**. São Paulo: Plêiade, 1997.103p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Generalidades sobre Pavimentos. Infra-estrutura dos Pavimentos. Geotecnia dos Solos Tropicais. Ligantes Betuminosos para Pavimentação. Superestrutura dos Pavimentos. Dimensionamento de Pavimentos.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANOS DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|---|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2128 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS II | | | | SERIAÇÃO IDEAL 7º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITO Ter cursado Construção de Edifícios I | | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Montar um memorial descritivo, especificando materiais e técnicas construtivas; montar um orçamento e um cronograma físico-financeiro de uma obra de engenharia civil; elaborar um PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <p>1- Documentos que compõem um Processo de aprovação de um Projeto junto aos Órgãos Públicos.</p> <p>1.1. Conjunto de plantas para a Prefeitura.</p> <p>1.2. Requerimento de solicitação de Alvará para construção.</p> <p>1.3. Modelos de Memorial Descritivo da obra.</p> <p>1.4. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.</p> <p>1.5. Outros documentos: SABESP, CETESB e Corpo de Bombeiros.</p> <p>1.6. PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.</p> <p>2- Memorial Descritivo.</p> <p>2.1. Conceito e forma de redação de um Memorial Descritivo.</p> <p>2.2. Elaboração de um Memorial Descritivo para execução de uma residência térrea, acompanhado do Projeto.</p> <p>2.3. Elaboração de um Memorial Descritivo para execução de um edifício residencial, acompanhado do Projeto.</p> <p>3- Quantificação de materiais e mão-de-obra.</p> <p>3.1. Sondagem, limpeza e terraplenagem.</p> <p>3.2. Locação, canteiro de obra e fundação.</p> <p>3.3. Estrutura, Alvenaria e Esquadrias.</p> <p>3.4. Instalações elétricas, hidráulicas e de elevadores.</p> <p>3.5. Revestimentos e Pinturas.</p> <p>3.6. Serviços especiais e complementares.</p> | | | | | | |

- 4- Orçamento.
4.1 Custos diretos
4.2 Custos indiretos
4.3 Formação do BDI
4.4. Elaboração de um orçamento, na forma de planilha, para construção de um edifício.
5- Cronograma físico financeiro.
5.1. Índices para o cálculo de tempos.
5.2. Tempo de execução de cada etapa construtiva de um edifício residencial.
5.3. Elaboração de um cronograma físico financeiro.

METODOLOGIA DO ENSINO

Os alunos desenvolverão em classe, individualmente, toda a montagem de um memorial descritivo, quantificação de serviços e de mão-de-obra, construirão a planilha orçamentária e o cronograma físico financeiro, com a orientação do professor, elaborando texto e realizando os cálculos pertinentes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AGNELLI, N. **Anotações de aula da disciplina Construções de Edifícios**. FET/UNESP/BAURU, 2003. 31p.
- ATLAS/VILLARES. **Manual de transporte vertical em edifícios** . São Paulo: Editora Pini, 17a. edição, 1994. 40p.
- BORGES, R. S. & BORGES, W. L. **Manual de instalações prediais, hidráulico - sanitárias e de gás**. São Paulo: Editora Pini, 4a. Edição atualizada, 1992. 548p.
- GIAMUSSO, S. E. **Orçamento e custos na construção civil**. São Paulo: Editora Pini, 2a. edição, 1991.
- GUEDES, M. F. **Caderno de encargos**. São Paulo: Editora Pini, 3a. edição, 1994. 662p.
- NOCERA, R. de J. **Planejamento e controle de obras na prática com o microsoft project 98**. Santo André: Editora Técnica de Engenharia, 2000. 313p.
- SAMPAIO, J. C. de A. **Manual de aplicação da NR 18**. São Paulo: Editora Pini, 1998. 540p.
- SAMPAIO, J. C. de A. **PCMAT – Programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção**. São Paulo: Editora Pini, 1999. 193p.
- TCPO 2000 – **Tabela de Composição de Preços para Orçamento**. São Paulo: Editora Pini, 10a. edição, 2000.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Montagem de um processo para aprovação de um projeto de uma edificação junto aos órgãos públicos; Memorial descritivo; Concorrência e contratação; Quantificação de materiais e mão-de-obra; Composição de serviços; Orçamento; Custos diretos e indiretos; BDI – Benefícios e despesas indiretas; Cronograma físico-financeiro; NR 18 - Norma regulamentadora nº 18 do MTE; PCMAT - Programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------------------|---------|-----------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2129 | | FUNDAÇÕES | | 7º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ - REQUISITO | | ANUAL/SEM. | |
| OBRIGATORIA | | Geologia de Engenharia | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 30 | | 30 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 80 | | 40 | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| O aluno deverá ser capaz de efetuar a escolha do tipo adequado de fundação, participar de projetos e efetuar o dimensionamento de Fundações. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1- INTRODUÇÃO ÀS FUNDAÇÕES</p> <p>1.1. Revisão de Investigação do subsolo</p> <p>1.2. Revisão de resistência ao cisalhamento dos solos</p> <p>1.3. Tipos usuais de fundações e suas aplicações</p> <p>2- CAPACIDADE DE CARGA DE FUNDAÇÕES RASAS.</p> <p>2.1. Fórmulas teóricas</p> <p>2.2. Correlações empíricas</p> <p>2.3. Provas de Cargas</p> <p>2.4. NBR 6122</p> <p>2.5. Recalques de fundações rasas</p> <p>3- FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS OU RASAS</p> <p>3.1. Tipos de fundações superficiais</p> <p>3.2. Dimensionamento de fundações rasas</p> <p>3.3. Sapata submetida à carga excêntrica</p> <p>3.4. Viga de fundação</p> <p>3.5. Viga alavanca</p> | | | | | |

4. CAPACIDADE DE CARGA DE FUNDAÇÕES PROFUNDAS
 - 4.1. Métodos teóricos
 - 4.2. Métodos empíricos
 - 4.3. Provas de carga: planejamento, montagem, execução e interpretação
5. ESTACAS
 - 5.1. Definições
 - 5.2. Vantagens e desvantagens
 - 5.3. Projeto de fundações por estacas
6. TUBULÕES
 - 6.1. Definições
 - 6.2. Tubulões a céu aberto
 - 6.3. Tubulões pneumáticos
 - 6.4. Dimensionamento de tubulões
7. ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO
 - 7.1. Critérios para escolha
 - 7.2. Fundações rasas
 - 7.3. Fundações profundas

METODOLOGIA DO ENSINO

- As aulas expositivas, teóricas e de exercícios, envolvendo visitas a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CINTRA, J.C.A.; AOKI, N. & ALBIERO, J.H. **Tensão admissível em fundações diretas..** São Carlos/SP: Rima Ed., 2003. 142p. ISBN 85-86552-55-0

CINTRA, J.C.A. & AOKI, N. **Carga Admissível em Fundações Profundas.** São Carlos/SP: EESC-USP, 1999. 61p.

VELLOSO, D.A. & LOPES, F.R. **Fundações.** Rio de Janeiro. 2. ed. COPPE-UFRJ, 1997. v1, 290p.

HACHICH, W.; FALCONI, F.F.; SAES, J.L.; FROTA, R.G.Q.; CARVALHO, C.S. & NIYAMA, S. Editores. **Fundações – Teoria e Prática.** São Paulo: Pini, 1996. 751p. ISBN 85-7266-064-X

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

. Investigação de subsolo; Resistência ao cisalhamento dos colos; Capacidade de carga: Fundações diretas e Fundações profundas; Tipos de fundações; Escolha do tipo de fundações; Dimensionamento de sapatas; Dimensionamento de tubulões; Dimensionamento de estacas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA ELÉTRICA | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2130 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ELETRICIDADE BÁSICA | | | SERIAÇÃO IDEAL 8º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Entender os aspectos básicos da eletricidade e de circuitos elétricos, analisar circuitos elétricos em corrente contínua e alternada. Além disso, deverá ser capaz de reconhecer os aspectos básicos da elaboração do projeto elétrico de uma instalação elétrica industrial e residencial. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>Conceitos Preliminares Carga Corrente Elétrica Tensão Elétrica</p> <p>Lei de Ohm e Potência O Circuito Elétrico Resistência Lei de Ohm Potência Elétrica Energia Elétrica</p> <p>Circuitos Série e Paralelo em CC Tensão e Corrente Polaridade e Queda de Tensão Associação de Resistências Divisor de Corrente e Tensão Leis de Kirchhoff Lei das Tensões de Kirchhoff Lei das Correntes de Kirchhoff Método das Correntes de Malha Método das Tensões Nodais</p> | | | | | |

Princípios da Corrente Alternada

Onda Senoidal
Corrente Alternada
Frequência e Período

Relações de Fase

Fasores
Valores Característicos de Tensão e de Corrente
Resistência em circuitos CA
Indutância em circuitos CA
Capacitância em circuitos CA

Condutores Elétricos: Dimensionamento e Instalações

Seções Mínimas de Condutores
Tipos de Condutores
Dimensionamento de Condutores
Dispositivos de Comando de Circuitos
Dispositivos de Proteção de Circuitos Corrente Alternada
Frequência e Período
Relações de Fase

Condutores Elétricos: Dimensionamento e Instalações

Seções Mínimas de Condutores
Tipos de Condutores
Dimensionamento de Condutores
Dispositivos de Comando de Circuitos
Dispositivos de Proteção de Circuitos

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos e desenvolvimento de trabalhos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**, Makron, 2ª Edição – 1997 – 650 pág., ISBN 8534606129
2. NISKIER, J. Manual de Instalações Elétricas, LTC, 1ª Edição – 2005 – 320 pág., ISBN 8521614357
Johnson, D. E., Hilburn, J. L., Johnson, J. R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, Prentice/Hall do Brasil, 4ª Edição – 2001 – 539 pág., ISBN 8521612389.
CREDER, H. Instalações Elétricas, LTC, 14ª Edição – 2000 – 480 pág., ISBN 8521612990.
COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas, Prentice/Hall do Brasil, 4ª Edição – 2002 – 640 pág. ISBN 8587918354.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Circuitos elétricos, cálculos em circuitos elétricos, medidas elétricas, sistemas e instalações, componentes e equipamentos elétricos, dimensionamento e proteção de circuitos elétricos.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|----------------------------|---|---------------------|-----------------------|--------------------------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2131 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO AEROPORTOS, PORTOS E VIAS NAVEGÁVEIS | | | SERIAÇÃO IDEAL 8º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. Semestral | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA - | TEÓR/PRAT - | OUTRAS - | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | AULAS PRÁTICAS - | AULAS TEÓR/PRÁTICA - | | OUTRAS - | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar serviços e projetos de implantação de terminais e pistas aeroportuárias. - Analisar, definir e projetar obras de construção e melhoramentos em cursos d'água e portos em geral. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1 - Generalidades sobre aeroportos e transporte aéreo. 2 - Aeronaves. 3 - Planejamento de Aeroportos. 4 - Tráfego Aéreo. 5 - Projeto Geométrico de Aeroportos. 6 - Projeto de Pavimentos de Aeroportos. 7- Generalidades sobre Portos e Navegação. 8- Noções de Hidrografia e Hidrologia aplicada. 9- Estudo geral dos cursos d'água - regime dos rios. 10- Regimes de Cheia e Estiagem. 11- Erosão. 12- Evolução dos cursos d'água. 13- Obras Fluviais. 14- Navegação Fluvial e Marítima. | | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação e visitas a Portos e Aeroportos. - Apresentação de vídeos e filmes sobre Projeto, Construção e Operação de Aeroportos e sobre controle do Tráfego Aéreo. | | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

QUINN, A.F. - "Desing and construction of Ports and Marine Structures". McGraw-Hill. Inc., 1961.
 MCCORNICK, H. - "Dock and Harbour Engineering". Griffin-London, 1962.
 IRIBARREN, R.C. - "Obras Marítimas". Dossat, Madrid, 1954.
 MASON, J. - "Obras Portuárias". Editora Campus, 1981.
 ALMEIDA, C.E. "Obras de Transposição de Desnível em Barragens de Aproveitamento Múltiplo". EPUSP, São Paulo, 1968.
 SIANO, J.B. - "Obras Marítimas - Exemplos de Cálculo". tomo I, Portobrás. 1983.
 BAILLO, EULALIO J.; RODRIGUEZ, ALFONSO R. - "Mecánica de Suelos". Mexico. 1969.
 ASFORD, N. e WRIGHT, P.H. - "Airport Engineering", John-Wiley & Sons, N. York. 1979.
 FAA - "Advisorv Circular", série 150, Washington, 1985.
 HORONJEFF, R. - "Aeroportos, Planejamento e Projeto". ao Livro Técnico, Rio de Janeiro. 1964.
 ICAO – International Civil Aviation Organization – "Aerodromes – Annex 14". Montreal, 1983.
 PEDRAZA MUNERA, L. Aeropuertos. Madrid, 1970.
 SÓRIA, M. H. A. **Orientação de pistas**. EESC-USP. São Carlos, 1989.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Generalidades sobre Portos e Navegação.
- Generalidades sobre Aeroportos e Transporte Aéreo.
- Aeronaves.
- Tráfego Aéreo.
- Planejamento dos Aeroportos.
- Projeto Geométrico de Aeródromos
- Projeto dos Pavimentos de Aeroportos.
- Noções de Hidrografia e Hidrologia Aplicada
- Estudo Geral dos Cursos D'água - Regime dos rios
- Regimes de cheia e Estiagem
- Erosão
- Evolução dos cursos D'água.
- Obras Fluviais.
- Portos e Navegação Marítima.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO: Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO: Civil | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: | | | | | |
| CÓDIGO 2132 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO TRANSPORTE FERROVIÁRIO | | | SERIAÇÃO IDEAL 8º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | REQUISITO Ter cursado Técnica e Economia dos Transportes | | | ANUAL/SEM. Semestral | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Gerenciar Sistemas Operacionais de Transportes Ferroviários. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>1 - A MALHA FERROVIÁRIA NACIONAL</p> <p>1.1 . Aspectos Econômicos</p> <p>1.2. Aspectos Sociais</p> <p>1.3. Aspectos Políticos e de Segurança Nacional</p> <p>2 - PARTICIPAÇÃO DAS FERROVIAS NO TRANSPORTE DO PAÍS</p> <p>2.1. Transporte de Cargas</p> <p>2.2. Transporte de Passageiros</p> <p>3 - VIA PERMANENTE</p> <p>3.1. Infraestrutura e Superestrutura</p> <p>3.2. Superelevação e Superlargura</p> <p>3.3. Conservação e Correção Geométrica</p> <p>4 - MECÂNICA DA LOCOMOÇÃO FERROVIÁRIA</p> <p>4.1. Material Rodante: Material de Tração e Material de Transporte</p> <p>4.2. Tração Elétrica e Diesel-Elétrica</p> <p>5 - PLANO OPERACIONAL</p> <p>5.1. Dimensionamento de Frotas</p> <p>5.2. Pátios de Manobras e de Formação de Trens</p> <p>5.3. Terminais de Cargas e de Passageiros</p> <p>5.4. Comercialização</p> | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRINA, H.L., *Estradas de Ferro*, V. 1 e 2, Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, Rio de Janeiro, 1983.
HAY, W.W., *Railroad Engineering*, V. 1, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1953.
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, *Normas Técnicas para as Estradas de Ferro Brasileiras*. M.T., 1969.
MORLOK, E. K., *Introduction to Transportation Engineering and Planning*, McGraw-Hill. New York, 1978.
R.F.F.S.A., *Regulamento Geral de Operações*, RFFSA, Rio de Janeiro, 1978.
STOPATTO, S., *Via Permanente Ferroviária*, Editora Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.
TOGNO, F.M., *Ferrocarriles - Representaciones y Servicios de Ingenieria*, Editora R.S.I.S.A., México. 1976.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

A Malha Ferroviária Nacional. Participação das Ferrovias no Transporte do País. Estrutura Orgânica de um Sistema Ferroviário. A Via Permanente. Mecânica da Locomoção Ferroviária. Pátios de Manobras e Terminais de Cargas e de Passageiros

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2133 | | ESTRUTURAS DE CONCRETO III | | | 8º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ – REQUISITO | REQUISITO | | ANUAL/SEM. | |
| OBRIG | | Estruturas de Concreto I | Ter cursado Estruturas de Concreto II | | SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | | 60 | | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | |
| 80 | | | | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Projetar e dimensionar elementos estruturais de fundação de edifícios, muros de arrimo, reservatórios e escadas de edifícios.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

1- FUNDAÇÕES

- 1.1. Fundações em superfície ou fundação rasa;
 - 1.1.1. Sapatas isoladas - esforços e dimensionamento;
 - 1.1.2. Sapatas corridas;
 - 1.1.3. Sapatas associadas;
 - 1.1.4. Sapatas com viga alavanca;
- 1.2. Fundação em estacas;
 - 1.2.1. Generalidades;
 - 1.2.2. Número de estacas por bloco;
 - 1.2.3. Determinação das dimensões dos blocos;
 - 1.2.4. Dimensionamento e detalhamento de blocos sobre estacas;
 - 1.2.4.1. Método das bielas;
 - 1.2.4.2. Método do CEB;
- 1.3. Fundação em tubulões;
 - 1.3.1. Generalidades;
 - 1.3.2. Dimensionamento do fuste e base;
 - 1.3.3. Tubulão com viga alavanca;
 - 1.3.4. Base do tubulão em falsa elipse;

2 - MUROS DE ARRIMO

- 2.1. Revisão de empuxo do solo;
- 2.2. Muro de arrimo à flexão;
 - 2.2.1. Definição das dimensões;
 - 2.2.2. Cálculo de esforços;
 - 2.2.3. Cálculo de armadura à flexão do muro;
 - 2.2.4. Verificação do esforço cortante;
 - 2.2.5. Cálculo da sapata ou bloco sobre estacas;
- 2.3. Muro de arrimo com contraforte;
 - 2.3.1. Definição das dimensões;
 - 2.3.2. Cálculo da armadura à flexão das lajes e vigas;
 - 2.3.3. Cálculo das armaduras à flexão composta dos contrafortes;
 - 2.3.4. Cálculo da fundação;
- 2.4. Muro de arrimo ligado à estrutura do edifício;
- 2.5. Muro de arrimo com fechamento em alvenaria.

3 - RESERVATÓRIOS USUAIS EM EDIFÍCIOS

- 3.1. Classificação;
- 3.2. Cargas atuantes;
- 3.3. Funcionamento de caixas d'água elevadas e enterradas;
- 3.4. Vigas paredes;
- 3.5. Dimensionamento e detalhamento dos reservatórios.

4 - ESCADAS

- 4.1. Classificação;
- 4.2. Cargas atuantes;
- 4.3. Dimensionamento e detalhamento das escadas usuais dos edifícios.

METODOLOGIA DO ENSINO

O curso será ministrado com aulas teóricas e exemplos numéricos, e com o desenvolvimento de projetos práticos de dimensionamento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Projeto de estruturas de concreto - Procedimento*, NBR 6118. Rio de Janeiro, 2003, 221p.

ALONSO, U.R. *Exercícios de Fundações*.

BOWLES, J.E. *Foundation analysis and Design*.

LEONHARDT, F. ; MÖNNIG, E. *Construções de concreto – Princípios básicos sobre a armação de estruturas de concreto armado*, v. 3, Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 1982, 273p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Fundações em Superfície, em Estaca e em Tubulão. Reservatórios. Escadas. Muros de arrimo.

| APROVAÇÃO | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |
| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) | | |
| | | |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2134 | | PONTES | | | 8º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ – REQUISITO | | REQUISITO | ANUAL/SEM. | |
| | | Análise de Estruturas I | | Ter cursado Estruturas de Concreto I | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | | 30 | | 30 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS |
| 80 | | | | 40 | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Desenvolver o projeto geométrico e estrutural de uma ponte em duas vigas principais em concreto armado e adquirir noções do comportamento de diferentes tipos de obras de arte de uso corrente. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONCEPÇÃO DO PROJETO DE PONTES <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Elementos constituintes usuais 1.2 Interferências a considerar no projeto 1.3 Procedimentos para a definição da estrutura 2 ASPÉCTOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO DE PONTES <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Elementos básicos de hidrologia e hidráulica utilizados no projeto de pontes 2.2 Roteiro para a escolha da obra e determinação de níveis de enchente máximos 2.3 Exemplos de ruína devidos a erros no projeto 3 ASPECTOS GEOMÉTRICOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE PONTES <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Principais fatores que influenciam a geometria das pontes 3.2 Roteiro para determinação do comprimento e vãos de pontes 3.3 Exemplos de obras com problemas no projeto geométrico 4 A UTILIZAÇÃO DE LINHAS DE INFLUÊNCIA NO PROJETO DE PONTES <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Linhas de influência de estruturas isostáticas 4.2 Linhas de influência de estruturas hiperestáticas 5 ASPECTOS TEÓRICOS DO PROJETO DE SUPERESTRUTURAS DE PONTES <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Ações previstas nas normas brasileiras | | | | | | |

- 5.2 Distribuição transversal
5.3 Envoltória de esforços solicitantes
5.4 Projeto de pontes em duas vigas principais
6 CÁLCULO DE PONTES CONSTITUIDAS POR DIVERSAS VIGAS PRINCIPAIS
6.1 Razões para a escolha
6.2 Métodos de cálculo

METODOLOGIA DO ENSINO

Desenvolvimento das unidades através de aulas teóricas e aplicação com aulas práticas onde os alunos desenvolvem inicialmente o projeto geométrico e em seqüência o cálculo estrutural de uma ponte em concreto armado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PFEIL, W. **Concreto armado**. Rio de Janeiro: LTC, 1993.
PFEIL, W. **Pontes em concreto armado**. Rio de Janeiro: LTC, 1992.
SÜSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. 3 ed. Porto Alegre: Globo, 1979.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme portaria didática vigente da Faculdade de Engenharia

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Aspectos hidrológicos, hidráulicos e geométricos utilizados nos projetos de pontes; Solicitações nas pontes; Desenvolvimento de um projeto de ponte em duas vigas de concreto armado; Métodos construtivos das pontes.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2135 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO SISTEMAS CONSTRUTIVOS | | | | SERIAÇÃO IDEAL 8º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITO Ter cursado Construção de Edifícios I | | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 30 | OUTRAS | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Oferecer ao aluno conhecimento para que ele possa analisar, projetar e executar as obras utilizando-se sistemas construtivos não convencionais. - Desenvolver projetos modulados e racionalizados. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1- Coordenação Modular: normalização, coordenação dimensional, coordenação modular, séries, série tridimensional, sistema de medida, o módulo, medida sub-modulares, tolerâncias e acopamentos, projeto dos componentes modulares, tolerâncias de fabricação. 2- Sistemas Construtivos: aspectos técnicos e econômicos, mão-de-obra e equipamentos, instalações; projeto tecnológico. 3- Construção pré-fabricada: fabricação aberta e fechada, princípios básicos da construção pré-fabricada; tipificação e normalização; princípios básicos; fabricação de peças para a construção pré-fabricada, transporte e montagem das peças. 4- Paredes pré-fabricadas; painéis - princípios gerais de cálculo e regras de construção; formas - túneis - viabilização, montagem, lay-out, planejamento de execução e montagem. 5- Juntas, ligações e uniões dos elementos 6- Logística de produção e execução de obras. | | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Aulas teóricas e desenvolvimento de projetos buscando análise de cada sistema a ser adotado. - Desenvolvimento do projeto de produção de uma edificação. | | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAPORIONI, GARLATT & TENCA-MONTINI **La coordenacion modular**. Editorial Gustavo Gilli S.A. Barcelona

CHING, F. D. K.; ADAMS, C. **Técnicas de construção ilustradas**. Bookman, 2001, 2 ed.. Porto Alegre.

EL DEBS, M. K. **Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações**. EESC-USP, 2000. São Carlos.

FOLCH, A. T. (coordenador geral) **Maunual munte de projetos em pré-fabricados de concreto**. Pini, 2004. São Paulo.

LEWICK, **Edifícios de vivendas pré-fabricadas com elementos de grandes dimensões**. Instituto Eduardo Torraja de la construccion y del cemento - Madrid, 1968.

OLIVERI, G.M. **Prefabricacion - o metaprojecto constructivo**. Editorial Gustavo Gillisa - Barcelona, 1972.

ORDONÉS, JAF **Prefabricacion, teoria y practica**, vol 1. Editores Técnicos Asociados S/A. Barcelona, 1974.

TAUIL, C.A. e RACCA, C.L. **Alvenaria armada**. Projeto, 1986, série racionalização das construções, v.1. São Paulo.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Técnicas Construtivas:
Emprego de blocos: silico-calcario, cerâmico, concreto.
Modulação Estrutural: organização e montagem.
Grandes painéis e formas túneis.
- Avaliação Técnica e Econômica dos sistemas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2136 | | SANEAMENTO BÁSICO | | | 8º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | | CO - REQUISITO | | | ANUAL/SEM. | |
| OBRIG | | Hidráulica | | | SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | | 30 | 30 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS |
| 40 | | 20 | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Fornecer ao aluno conhecimentos fundamentais para que possa planejar, projetar, interpretar e/ou executar projetos de saneamento básico com destaque para sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos Sanitários. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <p>1. CONCEITOS BÁSICOS</p> <p>1.1. Saneamento básico e sua importância</p> <p>1.2. Mananciais</p> <p>1.3. Doenças de transmissão hídrica</p> <p>1.4. Qualidade das águas</p> <p>1.5. Proteção das águas</p> <p>2. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</p> <p>2.1. Partes constituintes</p> <p>2.2. Estudos preliminares</p> <p>2.3. Consumo de Água</p> <p>2.4. Vazões de Projeto</p> <p>2.5. Previsão de População</p> <p>2.6. Captação de Águas Superficiais</p> <p>2.7. Captação de Águas Subterrâneas</p> <p>2.8. Reservatórios de Acumulação</p> <p>2.9. Adução</p> <p>2.10. Noções de Tratamento de Água</p> <p>2.11. Reservação</p> <p>2.12. Redes de distribuição de água</p> | | | | | | |

3. SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

- 3.1. Conceituações e definições
- 3.2. Vazões de dimensionamento
- 3.3. Critérios hidráulicos
- 3.4. Dimensionamento de redes coletoras
- 3.5. Instalações de bombeamento
- 3.6. Interceptores e Emissários
- 3.7. Noções de tratamento de esgotos

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas com uso de lousa, emprego de retro-projetor e de recursos de multimídia. Aulas teóricas e práticas através de exercícios e desenvolvimento de trabalhos com acompanhamento em sala de aula. Realização de visitas técnicas a obras e instalações de interesse do saneamento básico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TSUTIYA, M. T., **Abastecimento de Água**. Depto. Eng. Hidráulica e Sanitária. Escola Politécnica da USP. 643 p, 2004.
SOBRINHO, P. A., TSUTIYA, M. T., **Coleta e Transporte de Esgotos Sanitários**. Depto. Eng. Hidráulica e Sanitária. Escola Politécnica da USP. 547 p. 1999.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Importância do saneamento básico. Sistemas de abastecimento público de água. Sistemas de coleta e transporte de esgotos sanitários.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2137 | HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO NA ENGENHARIA CIVIL | | | 8º semestre | |
| OBRIG/OPT/ET OBRIGATÓRIA | REQUISITO | REQUISITO | ANUAL/SEM. | | |
| | Ter cursado Construção de Edifícios I | Ter integralizado 60% dos créditos. | SEM | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | | | 30 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS | | |
| | | 40 | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <p>Conscientizar e preparar o futuro profissional de engenharia sobre a necessidade de:- Proteger os trabalhadores contra qualquer risco à sua saúde que possa decorrer do seu trabalho ou das condições em que este é realizado. Desenvolver esforços para o ajustamento físico e mental do trabalhador, obtido especialmente pela adaptação do trabalho aos trabalhadores, e pela colocação destes em atividades profissionais para os quais tenham aptidões.</p> | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1 Introdução a Higiene e Segurança do Trabalho 2 A Legislação de Higiene e Segurança do Trabalho 3 O Ambiente do Trabalho e a Saúde Ocupacional 4 Métodos de Estudo do Ambiente de Trabalho 5 Higiene e Segurança do Meio Ambiente 6 Resíduos Industriais/Sólidos. Líquidos e Gasosos 7 Ruído Industrial 8 Ergonomia 9 Acidentes de Trabalho 10 Proteção contra incêndios 11 Análise de Projeto 12 Proteção de Máquinas 14 Riscos em Eletricidade</p> | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| Os alunos desenvolverão em classe, individualmente, toda a montagem de um PCMat para um empreendimento, com a orientação do professor, elaborando texto e realizando os cálculos pertinentes. | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Filho, L. R. **Técnicas de Higiene e Segurança do Trabalho.**
Bastias, H. H. **Introdução à La Ingenieria de Prevencion de Perdidas.**
Ministério do Trabalho. Legislação e Normas Regulamentadoras
Normas de ABNT.
Apostilas do Curso

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Atividade e grau de risco. – PCMAT. Áreas de vivência. Demolição. Escavações. Carpintaria, Armações e Estruturas de concreto. Proteção contra quedas, andaimes. Alvenaria, revestimento e acabamento. Serviços em telhados. EPI, treinamento, ordem e limpeza.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|--|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2138 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO GERENCIAMENTO OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL | | | SERIAÇÃO IDEAL 9º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | REQUISITO Ter cursado Construção de Edifícios II | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 45 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 15 | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

- Oferecer subsídios para elaboração de uma sistemática integrada de estudo de viabilidade, planejamento e controle de obras. Implantar, acompanhar e avaliar programas de certificação de empresas da construção civil.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

- 1- Princípios gerais de gerência de obras.
- 2- Análise da viabilidade de uma obra.
- 3- Orçamento: materiais e mão-de-obra.
- 4- Planejamento com métodos do caminho crítico: preparação de dados, execução e controle de projetos.
- 5- Planos globais e setoriais: execução e controle.
- 6- Programação de Serviços.
- 7- Programas de qualidade total para empresas da construção civil; análise e procedimentos de implementação
- 8- Organização das Gerências: de informática, de planejamento e custos, de projeto, de execução, de suprimento, de administração, financeira e comercial.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas teóricas e práticas, visitas técnicas e palestras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABNT - NB 140, "Avaliação de Custos Unitários e preparo de orçamento de Construção para Incorporação de Edifícios em condomínio", Rio de Janeiro, 1965.

ANTILL, J.M. & WOODHEAD, R.W. - "CPM Aplicados à Construção", Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Ltda., 1971.

CARMONA FILHO, A.; HELENE, P. R. DO L.; BAUER, R. J. F. **Controle e garantia da qualidade na construção**. SindusConSP, Projeto, PW. 1991. Obra traduzida de Alvaro Garcia Meseguer. São Paulo. ESCRIVÃO FILHO, E. (editor) **Gerenciamento na construção civil**. EESC-USP- Projeto reenge, 1998. São Carlos.

LINK, H. - "Propagação e Controle da Produção" - São Paulo, Ed. Edgard Blücher Ltda.

SEIDENTAL, W. - "Planejamento de Obras". Niterói, Universidade Federal Fluminense, 1978 - Dissertação de Mestrado.

SOUZA, R.; MEKBEKIAN, G.; SILVA, M. A. C.; LEITÃO, A. C. M. T; SANTOS, M. M. dos **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. Sebrae, Pini, SindusConSP. 1995. São Paulo.

THOMAZ, E. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção**. Pini, 2001. São Paulo.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Gerenciamento de Obras. - Orçamento Detalhado. Pert e CPM aplicados à Construção Civil. - Planos Globais e Setoriais. Programação de Serviços. Organização das Gerências.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|---|---|----------------|--------------------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2139 | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CONCRETO PROTENDIDO | | | SERIAÇÃO IDEAL 9º semestre |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | | PRÉ – REQUISITO Resistência dos Materiais II | REQUISITO Ter cursado Estruturas de Concreto I | | ANUAL/SEM. |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 04 | 60 | | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 80 | | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

O aluno deverá estar apto para efetuar o cálculo estrutural de peças de concreto protendido. Deverá estar familiarizado com os principais sistemas de protensão usados no Brasil e em outros países.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

- 1 - INTRODUÇÃO:
 - 1.1. Breve Histórico do Concreto Protendido. Vantagens e Desvantagens de sua utilização. Definições.
 - 1.2. Características dos principais Sistemas de Protensão; Ancoragens; Aços Empregados.
- 2 - CONCEITOS FUNDAMENTAIS DO CONCRETO PROTENDIDO:
 - 2.1. Protensão com aderência inicial. Seção homogeneizada. Cálculo de tensões normais. Tensões admissíveis.
 - 2.2. Protensão com aderência posterior. Cálculo de tensões. Tensões admissíveis.
 - 2.3. Fases de Solicitação.
 - 2.4. Tensões no Estado Limite de Utilização.
 - 2.5. Tensões no Estado Limite Último.
- 3 - PERDAS DE PROTENSÃO:
 - 3.1. Perdas durante ou imediatamente após a protensão
 - 3.2. Encurtamento elástico do concreto. Perdas por atrito.
 - 3.3. Escorregamento dos Cones.
 - 3.4. Perdas durante a vida útil da peça. Retração e deformação lenta.
- 4 - POSICIONAMENTO DOS CABOS AO LONGO DA ESTRUTURA:
 - 4.1. Curvas limites. Variação de tensões ao longo das peças
 - 4.2. Levantamento dos cabos. Diagramas "Dente de Serra".
 - 4.3. Verificação de tensões no Estado Limite Último.

- 5 - ESFORÇO CORTANTE:
- 5.1. Força cortante reduzida.
 - 5.2. Verificação no estado limite de ruína.
 - 5.3. Dimensionamento de estribos.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas. Resolução de exemplos e exercícios. Desenvolvimento de projeto de uma viga de ponte.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ABNT - Norma Brasileira NBR 6118/03 – **Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento**. 2003.
- AGOSTINI, L.R.S. **Concreto Protendido: estudo das vigas isostáticas**. Livraria Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1983.
- LEONHARDT, F. **Construções de Concreto-Concreto Protendido**. Vol.5, Editora Interciência, Rio de Janeiro, 1983.
- PFEIL, W. **Concreto Protendido**. Vol. 1,2, e 3. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1984.
- VERÍSSIMO,G.S. & CÉSAR JR.,K.M.L. **Concreto Protendido-Fundamentos Básicos**. Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Civil, Viçosa, M.G., 1998.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução e Generalidades. Vantagens e desvantagens de sua utilização. Sistemas de Protensão. Conceitos Fundamentais do Concreto Protendido. Verificação de Tensões no Estado Limite de Utilização. Perdas de Protensão. Posicionamento dos cabos ao longo da estrutura. Verificação de Tensões no Estado Limite Último. Esforço Cortante.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--|----------------|---------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2140 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO DRENAGEM URBANA | | | SERIAÇÃO IDEAL 9º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATÓRIA | CO-REQUISITO HIDROLOGIA | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 30 | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Projetar sistemas de drenagem superficial para vias urbanas, drenagem em transposição de vias, bem como acompanhar serviços de implantação de sistemas drenantes.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

1. INTRODUÇÃO-Generalidades, O deflúvio superficial e os métodos envolvidos na avaliação da vazão.
2. SISTEMAS DE MACRO-DRENAGEM-Generalidades, O Planejamento de uma macro-drenagem, da drenagem inicial, de reservatórios e de áreas verdes.
3. PLANEJAMENTO DE DRENAGEM URBANA-O Planejamento de uma drenagem urbana e do sistema de transportes.
4. ASPECTOS DE UMA DRENAGEM URBANA-Generalidades, Os sistemas de galerias de águas pluviais e sua relação com a drenagem, Procedimentos de projeto, Diretrizes gerais e ante-projeto preliminar.
5. SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DA DRENAGEM URBANA-As galerias de águas pluviais, Projeto hidráulico das galerias de águas pluviais e suas normas, Classificação das ruas, Interferências entre a drenagem de ruas e o tráfego, Critérios de drenagem para projeto de ruas urbanas e em cruzamentos, Aspectos e Recomendações gerais para a escolha das bocas de lobo
6. PROJETO DE UMA DRENAGEM URBANA-Generalidades, Arranjo preliminar das galerias, Desenvolvimento de concepções alternativas, Projeto preliminar do sistema, Encaminhamento das descargas resultantes da chuva máxima de projeto através do sistema, Projeto hidráulico do sistema de galerias de águas pluviais e Elaboração de orçamento total do sistema de galerias de águas pluviais.

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados.
- Visitas técnicas em sistemas drenantes urbanos.
- Desenvolvimento de projetos de sistemas drenantes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AZEVEDO NETTO, J. M. & ALVAREZ, G. A. **Manual de Hidráulica**. 7a.ed. rev. e ampl., São Paulo, Ed. Edgard Blucher Ltda, 1991. 6a. reimp., 1996.

BRASIL. DNER - **Manual de Drenagem de Rodovias**. Rio de Janeiro-RJ, Publ. do DNER, 1990. 414p.

DRENAGEM URBANA: **Manual de Projeto, Departamento de Águas e Energia Elétrica**, 2ª edição corrigida, São Paulo, DAEE/CETESB, 1980, 468p.

SILVA, M. J. D. **Apostila do Curso de Hidrologia**, Bauru, Publicação Acadêmica do Departamento de Engenharia Civil/UNESP, 2004, 60p.

DAEE/IPT - **Controle de Erosão: Bases Conceituais e Técnicas; Diretrizes para o Planejamento Urbano e Regional; Orientações para o Controle de Boçorocas Urbanas**. São Paulo, Secretaria de Energia e Saneamento, Departamento de Águas e Energia Elétrica, 1991, 92p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução. Sistemas de Macro-drenagem. Planejamento de Drenagem Urbana. Aspectos de uma Drenagem Urbana. Sistemas de Captação da Drenagem Urbana. Projeto de uma Drenagem Urbana.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------|-----------|-----------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| 2141 | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS | | | | 9º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST | PRÉ -REQUISITO | | | | ANUAL/SEM. | |
| OBRIG | Hidráulica | | | | Sem. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| | | | | 60 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | | OUTRAS | |
| | | 40 | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Fornecer ao aluno subsídios para que possa projetar, interpretar, e/ou executar projetos de Instalações Prediais Hidráulicas e Sanitárias. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <p>1 - Instalações Prediais de Água fria e quente.</p> <p>1.1. Consumo Predial</p> <p>1.2. Capacidade dos Reservatórios</p> <p>1.3. Dimensionamento dos encanamentos.</p> <p>1.4. Particularidades da canalização de água quente.</p> <p>2 - Instalações de Esgotos Sanitários</p> <p>2.1. Terminologias, definições e simbologia.</p> <p>2.2. Dados para o Projeto.</p> <p>2.3. Dimensionamento das partes constituintes do sistema.</p> <p>2.4. Órgãos Acessórios do sistema.</p> <p>3 - escoamento das Águas Pluviais.</p> <p>3.1. Fatores meteorológicos e Vazões de Projeto.</p> <p>3.2. Elementos de uma Instalação de águas pluviais e seus dimensionamentos.</p> <p>4.) Instalações de Proteção e Combate a Incêndios.</p> <p>4.1) Definições.</p> <p>4.2) Classificação dos riscos, das edificações e ocupações.</p> <p>4.3) Tipos de proteção contra incêndios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de proteção por extintores. • Sistema de proteção por hidrantes • Sistema de proteção por SPRINKLERS - Chuveiros Automáticos. | | | | | | |

- 4.4) Cálculo dos diâmetros e condições de funcionamento
4.5) Cálculo das pressões e vazões dos hidrantes
4.6) Cálculo do Volume do Reservatório de Incêndio.
4.7) Instalações Hidráulicas de combate a incêndios por espuma.

5) Instalações Prediais de Gás

- 5.1) Prescrições para Instalações de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) e GN (Gás Natural).
5.2) Dimensionamento das canalizações.
5.3) Instalações Centrais de GLP.
5.4) Projeto das instalações de GLP de edifícios residenciais.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas, desenvolvimento de Projetos, Visitas a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MACINTYRE, Archibald Joseph - "**Instalações Hidráulicas**", Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1996; 3º ed..
BORGES, Ruth Silveira; BORGES, Wellington Luiz, "**Manual de Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias e de Gás**", 1992, 4º ed..
CREDER, Hélio - "**Instalações Elétricas**", Livros Técnicos e Científicos Editora S/A. São Paulo, 1986.
BACELLAR, Ruy Honório - "**Instalações Hidráulicas e Sanitárias**", Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1977.
Normas Brasileiras e Legislações vigêntes.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Instalações Prediais de água fria e quente.
- Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- Sistemas de Drenagem de Águas Pluviais.
- Instalações de Proteção e Combate á Incêndios.
- Instalações Prediais de Gás.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2142 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO TRABALHO DE GRADUAÇÃO I | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 HORAS | TEÓRICA | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS 7 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Complementar a formação acadêmica do aluno, dando-lhe a oportunidade de aplicar seu conhecimento teórico na solução de problemas práticos, envolvendo o aluno em um projeto de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do Curso, estimulando a sua criatividade e o enfrentamento de desafios. Poderá, de acordo com a conveniência entre o Professor orientador e aluno, ser uma pesquisa científica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

Por ser uma disciplina que objetiva integrar o conhecimento, em Engenharia Civil, terá diversos professores envolvidos, de livre escolha do aluno, até o limite de 7 orientandos por docente. Seu conteúdo será variável em função do tema proposto, que será objeto de estudos.

METODOLOGIA DO ENSINO

A atividade integradora do conhecimento, denominada de Trabalho de Graduação, foi sub-dividida em 2 etapas, para ser desenvolvida em 2 semestres (Trabalho de Graduação I e Trabalho de Graduação II). Na primeira disciplina Trabalho de Graduação I, cabe ao professor orientador avaliar o desenvolvimento do trabalho do aluno. O aluno, depois de escolhido o tema e o docente orientador, protocola um plano de trabalho para a disciplina, com o cronograma de atividades. O docente poderá orientar individualmente cada aluno, ou poderá estabelecer uma agenda de reuniões com todos orientados. As atividades de pesquisa bibliográfica, coleta de dados, ou amostras, realização de ensaios, ou cálculos, e tabulação dos resultados, etc devem ser realizados no primeiro semestre dedicado ao Trabalho de Graduação. Ao final do semestre, o aluno deve apresentar, ao Professor orientador, um relatório sucinto do trabalho realizado, contendo, no mínimo, a revisão bibliográfica e os resultados obtidos de forma organizada. O 2º semestre de

no primeiro semestre dedicado ao Trabalho de Graduação. Ao final do semestre, o aluno deve apresentar, ao Professor orientador, um relatório sucinto do trabalho realizado, contendo, no mínimo, a revisão bibliográfica e os resultados obtidos de forma organizada. O 2º semestre de atividade deverá ser dedicado a análise de resultados e a preparação da monografia sobre o trabalho desenvolvido no 1º semestre, de acordo com o regulamento específico, em fase de reestruturação, pelo Conselho de Curso. Essa monografia deverá conter, entre outros, capítulos dedicados a introdução, revisão bibliográfica, materiais e métodos, resultados obtidos, análise dos resultados, conclusões e bibliografia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ACKOFF, R.L. *Planejamento de pesquisa social*. São Paulo: Herder/EDUSP, 1967.
BARBOSA FILHO, M. *Introdução à pesquisa: métodos técnicas e instrumentos*. 2ª Edição. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos, 1980.
LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A. *Metodologia Científica*. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 1995.
AZEVEDO, Israel B. *O prazer da produção científica*. São Paulo: UNIMEP, 1999.
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas, Editora UNESP. *Normas para publicações da UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 4 v.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

A avaliação do trabalho do aluno é realizada pelo Professor orientador, que deverá levar em conta a dedicação do aluno as atividades propostas, o atendimento ao cronograma e a forma de apresentação do relatório sucinto do trabalho realizado, contendo a revisão bibliográfica e os resultados obtidos.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Essa disciplina tem a função de ser integradora do conhecimento adquirido durante o curso e aplicados no desenvolvimento de um projeto, voltado preferencialmente, à solução de problemas da comunidade e/ou do meio técnico. Poderá, de acordo com a conveniência entre o Professor orientador e aluno, ser uma pesquisa científica.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|------------------------|---------------------------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO 2143 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO IMPERMEABILIZAÇÃO | | | | SERIAÇÃO IDEAL 10º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBR | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 2 | 30 | TEÓRICA 15 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 15 | OUTRAS | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Conferir aos alunos habilidades para que possam distinguir, em função da manifestação, a origem da umidade – ascendente do subsolo, de invasão, chuva com vento ou de condensação - e os materiais e técnicas de tratamento indicado para cada situação que se presente. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Importância da impermeabilização nas edificações 2. Patologias devido à umidade nas edificações 3. Identificação do tipo e das causas da umidade na edificação 4. Sistemas de impermeabilizações 5. Elaboração de projetos de impermeabilização 6. Elaboração de especificação técnica de materiais e procedimentos de execução de impermeabilizações 7. Tratamento de singularidades 8. Avaliação quantitativa dos sistemas de impermeabilizações | | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | | |
| Aulas teóricas expositivas e aulas práticas de projeto onde os alunos desenvolverão, sob orientação do professor, projetos de aplicação dos conteúdos ministrados. Visitas técnica, elaboração de relatórios técnicos e preparação, participação e apresentação de seminários. | | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AQUINAGA, J. S.; RENOFIO, A. **A importância da Impermeabilização: conceitos, projetos e execução**. 2002. In: Trabalho de graduação, UNESP, Faculdade de Engenharia de Bauru, Bauru.

CUNHA, A. G. da; NEUMANN, W. **"Manual de impermeabilização e isolamento Térmico – como projetar e executar"**. 1979. Texsa Brasileira Ltda., 5ª, Rio de Janeiro.

PICCHI, F. A. **Impermeabilização de Coberturas**. 1986, IBI/PINI, PINI, São Paulo.

PIRONDI, Z. **Manual Prático da Impermeabilização e de Isolação Térmica**. 1988. IBI/PINI, Pini, 2ª, São Paulo.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Origem, tipos de umidade em edificações e respectivo reconhecimento.
- Tipos de impermeabilização
- Fases de uma impermeabilização
- Tipos de estruturas
- Execução e singularidades.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2144 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO SANEAMENTO AMBIENTAL | | | SERIAÇÃO IDEAL 10º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIG | CO - REQUISITO Saneamento Básico | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA 15 | TEÓR/PRAT 15 | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Fornecer ao aluno conhecimentos para planejar, dimensionar, interpretar e/ou acompanhar projetos de sistemas de tratamento de água, tratamento de esgotos e de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1. CONCEITOS BÁSICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sistemas ambientais b. Preservação de recursos naturais c. Saneamento ambiental <p>2. TRATAMENTO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Importância do tratamento de água b. Química e parâmetros de qualidade da água c. Processos de tratamento de água <ul style="list-style-type: none"> i. Aeração ii. Mistura rápida iii. Coagulação e floculação iv. Sedimentação v. Filtração vi. Desinfecção vii. Correção de pH | | | | | |

3. TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

- a. Caracterização de águas residuárias
- b. Fundamentos do tratamento de águas residuárias
- c. Processos envolvidos no tratamento de águas residuárias
- d. Operações físicas unitárias
- e. Processos químicos
- f. Processos biológicos convencionais
- g. Layout de estações de tratamento de águas residuárias
- h. Tecnologias recentes de reatores biológicos
- i. Disposição final de lodo de sistemas de tratamento

4. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

- a. Conceitos básicos
 - b. Classificação dos resíduos sólidos
 - c. Caracterização de resíduos sólidos urbanos
 - d. Sistemas de coleta
 - e. Transporte de resíduos
 - f. Processamento e tratamento de resíduos
 - g. Destinação final
- 4.8. Recuperação de energia

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas com uso de lousa, emprego de retro-projetor e de recursos de multimídia. Aulas teóricas e práticas através de exercícios e desenvolvimento de trabalhos com acompanhamento em sala de aula. Realização de visitas técnicas a obras e instalações de interesse.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RICHTER, C.A., AZEVEDO NETTO. J.M. **Tratamento de água**. 332p. Ed. Edgard Blücher Ltda.
SPERLING, M.V., **Princípios básicos de tratamento de esgotos**. 211p. 1996.
CHERNICHARO, C.A., **Reatores anaeróbios**. 441p. 1997.
MONTEIRO, J.H.P., et al., **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. 200p. IBAM, 2001.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Tratamento de água para abastecimento. Noções de tratamento de esgotos e reuso de água. Gerenciamento de resíduos sólidos.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------------|---|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO: Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO: Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: | | | | | |
| CÓDIGO 2145 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ENGENHARIA DE TRÁFEGO | | | SERIAÇÃO IDEAL 10º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATORIA | PRÉ/CO/REQUISITOS TÉCNICA E ECONOMIA DOS TRANSPORTES | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 30 | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 40 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 40 | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Desenvolver procedimentos para o estudo dos fluxos de tráfego e seu controle | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| 1- Situação da Engenharia de Tráfego no Campo da Engenharia de Transportes 2- Conceituação e Processos de Medida das Variáveis Fundamentais do Tráfego 3- Modelos de Fluxo de Tráfego 4- Fluxo Contínuo de Veículos. Conceitos de Capacidade, Volume, Concentração, Velocidade e Níveis de Serviço 5- Distribuições Estatísticas de Tráfego 6- Simulação de Filas 7- Considerações sobre o Fluxo Interrompido 8- Interseções Não-Semaforizadas 9- Interseções Semaforizadas 10- Onda Verde | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados | | | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA | | | | | |
| COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - CET, <i>Noções Básicas de Engenharia de Tráfego</i> , São Paulo, 1977. DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO - DENATRAN, <i>Manual de Semáforos</i> , 2ª Edição Brasília, 1984. DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO - DENATRAN, Manual de Projeto de Interseções em Nível não Semaforizadas em Áreas Urbanas, 2ª Edição, Brasília, 1991. | | | | | |

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO - DENATRAN, *Manual de Identificação Análise e Tratamento de Pontos Negros*, 2ª Edição, Brasília, 1987.
 EJZENBERG, S., *Curso de Atualização Técnica em Semáforos*, São Paulo, 1996.
 FERRAZ, A.C. P., *Tráfego Rodoviário e Transporte Público Urbano*, Curso de Pós-Graduação. Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 1992.
 HIGHWAY CAPACITY MANUAL - HCM, *Special Report 209, Transportation Research Board*, Washington, 1985.
 MASSON, T. M. et alli, *Traffic Engineering*, McGraw-Hill, N. York, 1955.
 WOHL, M. and Martin, D.V., *Traffic System Analysis for Engineering and Planners*, McGraw-Hill, N.York, 1967.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- 1- Generalidades Sobre o Tráfego de Veículos
- 2- Fluxo Contínuo e Fluxo Interrompido
- 3- Capacidade de Tráfego das Rodovias
- 4- Análise de Interseções Urbanas

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2146 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ESTÁGIO I | | | SERIAÇÃO IDEAL 10º semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATORIA | REQUISITO Ter integralizado 60% da carga horária | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 6 | 90 | TEÓRICA | PRÁTICA 90 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS 7 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

O estágio supervisionado constitui uma atividade prática exercida pelo aluno, vivenciando situação real do exercício profissional em atividade diretamente ligada à profissão da engenharia civil, em escritórios de Projetos, Institutos de Pesquisas, Obras Civas, Empresas Construtoras, Empresas de Consultoria, Instituições e Entidades Públicas ou Privadas, com o objetivo de desenvolver competências e habilidades inerentes ao exercício profissional do engenheiro civil e complementar o processo de ensino-aprendizagem.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

Por ser uma disciplina com características diferenciadas seu conteúdo é variável, dependendo da empresa em que o aluno desenvolve a atividade.

METODOLOGIA DO ENSINO

A atividade complementar, denominada de Trabalho de Graduação, tem uma carga horária de 180 horas de atividade, no mínimo, correspondente a 12 créditos, visto um crédito corresponder a 15 horas de atividade. Para que essa atividade, não traga problema ao aluno, com relação a carga horária máxima semanal, foi desmembrada em duas disciplinas Estágio I e Estágio II, com 90 horas aula cada uma. Dessa forma o aluno poderá, se for de seu interesse realizar o Estágio em 2 blocos de 90 horas cada. Caso essa atividade seja desenvolvida em única etapa o aluno fará a matrícula nas duas disciplinas simultaneamente. Foi alocada no último semestre, no entanto o aluno pode exercê-la a qualquer momento a partir da integralização de 60% da carga total do curso. Para formalizar a atividade, como curricular, o aluno deverá apresentar um plano de estágio junto a SAEPE – Setor Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão, indicando um professor orientador, que fará o acompanhamento da atividade, e será responsável pela avaliação do trabalho.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MEDEIROS, J. B. *Redação científica: a prática de fichamentos, resumos*, resenhas. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1997.

AZEVEDO, Israel B. *O prazer da produção científica*. São Paulo: UNIMEP, 1999.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. *Coordenadoria Geral de Bibliotecas*, Editora UNESP. *Normas para publicações da UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 4 v. .

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

A avaliação do trabalho do aluno é realizada pelo Professor orientador, que deverá levar em conta a dedicação e frequência do aluno as atividades propostas, a forma de apresentação do relatório do trabalho realizado, contendo a descrição das atividades desenvolvidas, as dificuldades enfrentadas e a contribuição que a atividade trouxe a sua formação.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Permitir ao aluno a vivencia de uma situação real do exercício profissional em atividade diretamente ligada à profissão da engenharia civil, em escritórios de Projetos, Institutos de Pesquisas, Obras Civis, Empresas Construtoras, Empresas de Consultoria, Instituições e Entidades Públicas ou Privadas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2147 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ESTÁGIO II | | | SERIAÇÃO IDEAL 10º Semestre | |
| OBRIG/OPT/EST OBRIGATORIA | REQUISITO Ter integralizado 60% dos créditos | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 6 | 90 | TEÓRICA | PRÁTICA 90 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS 7 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

O estágio supervisionado constitui uma atividade prática exercida pelo aluno, vivenciando situação real do exercício profissional em atividade diretamente ligada à profissão da engenharia civil, em escritórios de Projetos, Institutos de Pesquisas, Obras Civas, Empresas Construtoras, Empresas de Consultoria, Instituições e Entidades Públicas ou Privadas, com o objetivo de desenvolver competências e habilidades inerentes ao exercício profissional do engenheiro civil e complementar o processo de ensino-aprendizagem.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

Por ser uma disciplina com características diferenciadas seu conteúdo é variável, dependendo da empresa em que o aluno desenvolve a atividade.

METODOLOGIA DO ENSINO

A atividade complementar, denominada de Trabalho de Graduação, tem uma carga horária de 180 horas de atividade, no mínimo, correspondente a 12 créditos, visto um crédito corresponder a 15 horas de atividade. Para que essa atividade, não traga problema ao aluno, com relação a carga horária máxima semanal, foi desmembrada em duas disciplinas Estágio I e Estágio II, com 90 horas aula cada uma. Dessa forma o aluno poderá, se for de seu interesse realizar o Estágio em 2 blocos de 90 horas cada. Caso essa atividade seja desenvolvida em única etapa o aluno fará a matrícula nas duas disciplinas simultaneamente. Foi alocada no último semestre, no entanto o aluno pode exercê-la a qualquer momento a partir da integralização de 60% da carga total do curso. Para formalizar a atividade, como curricular, o aluno deverá apresentar um plano de estágio junto a SAEPE – Setor Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão, indicando um professor orientador, que fará o acompanhamento da atividade, e será responsável pela avaliação do trabalho.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MEDEIROS, J. B. *Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1997.

AZEVEDO, Israel B. *O prazer da produção científica*. São Paulo: UNIMEP, 1999.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas, Editora UNESP. *Normas para publicações da UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 4 v.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

A avaliação do trabalho do aluno é realizada pelo Professor orientador, que deverá levar em conta a dedicação e frequência do aluno as atividades propostas, a forma de apresentação do relatório do trabalho realizado, contendo a descrição das atividades desenvolvidas, as dificuldades enfrentadas e a contribuição que a atividade trouxe a sua formação.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Permitir ao aluno a vivência de uma situação real do exercício profissional em atividade diretamente ligada à profissão da engenharia civil, em escritórios de Projetos, Institutos de Pesquisas, Obras Cíveis, Empresas Construtoras, Empresas de Consultoria, Instituições e Entidades Públicas ou Privadas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO 2148 | DISCIPLINA OU ESTÁGIO TRABALHO DE GRADUAÇÃO II | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ-REQUISITO Trabalho de graduação I | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 HORAS | TEÓRICA | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS 7 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Complementar a formação acadêmica do aluno, dando-lhe a oportunidade de aplicar seu conhecimento teórico na solução de problemas práticos, envolvendo o aluno em um projeto de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do Curso, ou realizando uma pesquisa científica, estimulando a sua criatividade e o enfrentamento de desafios.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

Por ser uma disciplina que objetiva integrar o conhecimento, em Engenharia Civil, terá diversos professores envolvidos, de livre escolha do aluno, até o limite de 7 orientandos por docente. Seu conteúdo será variável em função do tema proposto, que será objeto de estudos.

METODOLOGIA DO ENSINO

A atividade integradora do conhecimento, denominada de Trabalho de Graduação, foi sub-dividida em 2 etapas, para ser desenvolvida em 2 semestres (Trabalho de Graduação I e Trabalho de Graduação II). Na primeira disciplina Trabalho de Graduação I, cabe ao professor orientador avaliar o desenvolvimento do trabalho do aluno. O aluno, depois de escolhido o tema e o docente orientador, protocola um plano de trabalho para a disciplina, com o cronograma de atividades. O Professor poderá orientar individualmente cada aluno, ou poderá estabelecer uma agenda de reuniões com todos orientados. As atividades de pesquisa bibliográfica, coleta de dados, ou amostras, realização de ensaios, ou cálculos, e tabulação dos resultados, etc devem ser realizados no primeiro semestre dedicado ao Trabalho de Graduação. Ao final do semestre, o aluno deve

apresentar, ao Professor orientador, um relatório sucinto do trabalho realizado, contendo, no mínimo, a revisão bibliográfica e os resultados obtidos de forma organizada. O 2º semestre de atividade deverá ser dedicado a análise de resultados e a preparação da monografia sobre o trabalho desenvolvido no 1º semestre, de acordo com o regulamento específico, em fase de reestruturação, pelo Conselho de Curso. Essa monografia deverá conter, entre outros, capítulos dedicados a introdução, revisão bibliográfica, materiais e métodos, resultados obtidos, análise dos resultados, conclusões e bibliografia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ACKOFF, R.L. *Planejamento de pesquisa social*. São Paulo: Herder/EDUSP, 1967.
- BARBOSA FILHO, M. *Introdução à pesquisa: métodos técnicas e instrumentos*. 2ª Edição. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos, 1980.
- LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A. *Metodologia Científica*. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 1995.
- AZEVEDO, Israel B. *O prazer da produção científica*. São Paulo: UNIMEP, 1999.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas, Editora UNESP. *Normas para publicações da UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 4 v.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

O resultado do trabalho realizado pelo aluno, na disciplina Trabalho de Graduação I, é analisado no 2º semestre da atividade e sintetizado numa monografia, de acordo com o regulamento da atividade, em fase de reestruturação pelo Conselho de Curso e apresentado a uma banca examinadora de forma oral, numa defesa pública do trabalho. A nota é atribuída ao aluno, pela banca de examinadores, levando em consideração o trabalho desenvolvido, a contribuição do trabalho à comunidade e/ou meio científico, a qualidade da apresentação escrita e o desempenho do aluno durante a apresentação oral.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Essa disciplina tem a função de ser integradora do conhecimento adquirido durante o curso e aplicados no desenvolvimento de um projeto, voltado preferencialmente, à solução de problemas da comunidade e/ou do meio técnico. Poderá, de acordo com a conveniência entre o Professor orientador e aluno, ser uma pesquisa científica.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|------------------------------|--------------------------------------|----------------|---------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO : Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO : Civil | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO – | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | AEROFOTOGRAMETRIA | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPT | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| | | | | | |
| CRÉDITOS | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 2 | 30 | 15 | 15 | - | - |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | 20 | - | | - | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Entender o procedimento de um levantamento de cobertura aerofotogramétrica. Trabalhar com estereoscopia. Identificar os tipos, composição e geometria de uma foto aérea. Interpretar uma foto aérea.. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES) | | | | | |
| 1 – INTRODUÇÃO | | | | | |
| 1.1. Aplicação da Aerofotogrametria a Projetos de Engenharia Civil | | | | | |
| 2 – AEROFOTOGRAMETRIA | | | | | |
| 2.1. Câmeras aéreas | | | | | |
| 2.2. Geometria Básica da Fotografia Aérea Vertical | | | | | |
| 2.3. Análise da Fotografia Aérea Vertical | | | | | |
| 3 – ESTEREOSCOPIA | | | | | |
| 3.1. Tipos de Estereoscópios | | | | | |
| 3.2. Exagero Vertical | | | | | |
| 3.3. Fatores que Interferem na Estereovisão | | | | | |
| 4 – PLANEJAMENTO DE VÔO | | | | | |
| 4.1. Elementos Básicos de um Planejamento de Vôo | | | | | |
| 4.3. Missão de Vôo | | | | | |
| 5 – PARALAXE | | | | | |
| 6 – FOTOINTERPRETAÇÃO | | | | | |

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas teóricas expositivas
- Aulas práticas de interpretação de fotos aéreas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEGANTINE, P.C.L. - "Aerofotointerpretação e Fotogrametria"
 PIEDADE, G.C.R. - "Curso de Extensão Universitária - Aerofotogrametria e fotointerpretação".
 RICCI, M. & PETRI, S. (1965) - **Princípios de Aerofotogrametria e Fotointerpretação geológica.** Companhia Editora Nacional, São Paulo - SP., 211 p.
 MARCHETTI & GARCIA. **Princípios da Fotogrametria e Fotointerpretação.** Editora Nobel – São Paulo – 1980.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução à aerofotogrametria e suas aplicações. Fotos Verticais, distância focal, altura relativa de vôo e escala fotográfica. Confronto entre fotos aéreas e cartas topográficas. Estereoscopia, estereoscópios, montagem de um par estereoscópico de fotos. Operações sobre fotos aéreas verticais. Planejamento de Vôo. Paralaxe. Fotointerpretação.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|------------------------------|--------------------------------------|----------------|---------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | ALVENARIA ESTRUTURAL | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPT | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 4 | 60 | 45 | | 15 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | 20 | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <p>Conceber o projeto estrutural de edifícios em alvenaria estrutural, entender as interferências com os demais projetos, calcular e dimensionar os principais elementos estruturais em alvenaria, projetar e executar reservatórios e muros de arrimo.</p> | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1 – Materiais componentes da alvenaria estrutural.</p> <p>1.1 Argamassas;</p> <p>1.2 Blocos e outras unidades de alvenaria;</p> <p>1.3 Graute e concretos;</p> <p>1.4 Aço e demais dispositivos metálicos.</p> <p>2 – Racionalização.</p> <p>2.1 Elementos pré-fabricados para a alvenaria estrutural;</p> <p>2.2 Modulações existentes na região e no Brasil;</p> <p>2.3 Interferências com outros projetos;</p> <p>3 – Concepção dos edifícios em alvenaria estrutural.</p> <p>3.1 Concepção geral, geometria e organização do sistema estrutural;</p> <p>3.2 Análise da estabilidade global.</p> <p>4 – Elementos estruturais.</p> <p>4.1 Paredes;</p> <p>4.2 Vigas;</p> <p>4.3 Pilares;</p> <p>4.4 Vergas.</p> | | | | | |

- 5 – Ações e esforços solicitantes.
- 6 – Dimensionamento de elementos estruturais.
- 6.1. Flexão simples em vigas e vergas;
- 6.2. Flexão composta em paredes;
- 6.3. Esforço cortante vertical e horizontal em paredes
- 7 – Projeto estrutural de edifícios.
- 8 – Projeto de reservatórios e muros de arrimo.
- 9 – Execução e controle de construções

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exemplos numéricos, abrangendo projeto prático de um edifício em alvenaria estrutural.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto*. NB 10.837, Rio de Janeiro, ABNT, 1989, 22p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimento*, NBR 6120, Rio de Janeiro, 1980, 6p.

RAMALHO, M.A. ; CORRÊA, M.R.S. *Projeto de edifícios de alvenaria estrutural*. São Paulo, Ed. Pini, 2004, 188p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Concepção geral dos projetos em alvenaria; Materiais; Elementos estruturais; Ações e esforços solicitantes; Dimensionamento dos principais elementos estruturais; Projeto de edifícios em alvenaria estrutural; Projeto de reservatórios e muros de arrimo; Execução e controle de construções.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|---|---------|---------------------------|--------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO ANÁLISE DE ESTRUTURAS POR COMPUTADOR | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | | PRÉ-REQUISITOS Análise de Estruturas II e Análise Matricial de Estruturas | | ANUAL/SEM. | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA 60 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 20 | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | |
| OUTRAS | | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| A disciplina propõe-se a apresentar técnicas de modelagem e simulação de estruturas em computadores. Serão desenvolvidos tópicos como modelagem de estruturas de barras, de cascas e de sólidos tridimensionais e de simulação por meio de análises estáticas, dinâmicas e de estabilidade. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| 1 - INTRODUÇÃO 1.1. Idealização Estrutural - Tipos de elementos estruturais. 1.2. Sistemas estruturais básicos e comportamento estrutural 1.3. Associação de sistemas estruturais básicos: Pórticos plano, tridimensional e de edifícios; grelha; treliça tridimensional; estruturas pênseis 1.4. Tipos de análise estrutural - análise elástica, análise elasto-plástica, análise de 1ª, 2ª e 3ª ordem, análise estática e análise dinâmica, instabilidade. 1.5. Relações entre ações e deslocamentos – comportamento estrutural de sistemas estruturais 1.6. Revisão dos processos de análise das estruturas - Método dos Deslocamentos e Método das Forças. 2 - MÉTODO DA RIGIDEZ - CONCEITOS BÁSICOS DE ANÁLISE MATRICIAL 2.1. Referenciais - Sistema Global e Local. 2.2. Matrizes de rigidez de elementos de pórtico plano e espacial. 2.3. Matriz de rigidez de placa. 2.4. Matriz de rigidez da estrutura.. 2.5. Vetor de Forças nodais - Ações nodais equivalentes. 2.6. Imposição das condições de vinculação. 2.7. Solução de sistemas lineares. 2.8. Cálculo do esforços finais nos elementos. | | | | | |

3. MODELAGEM

- 3.1. Concepção estrutural, visualização 2D e 3D, definição das ações, das condições de vinculação interna e externa, tipo de simulação.
- 3.2. Técnicas de modelagem de estruturas reticuladas: treliças planas, treliças espaciais, pórticos planos e espaciais e de edifícios;
- 3.3. Técnicas de modelagem de estruturas laminares: chapas, placas e cascas;
- 3.4. Técnicas de modelagem de sólidos: estados planos, axissimétricos e tridimensionais

4. SIMULAÇÃO

- 4.1. Técnicas de simulação: Análise estática linear;
- 4.2. Técnicas de simulação: Análise linear de estabilidade;
- 4.3. Técnicas de simulação: Análise dinâmica linear;

5. NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS

- 5.1. Processos para verificação e cálculo de estabilidade lateral de edifícios: Parâmetro de instabilidade ALFA e Coeficiente GAMA-Z - NBR6118/2003;
- 5.2. Processos para verificação e cálculo de estabilidade lateral de edifícios: Método da Ampliação dos Esforços Solicitantes e Método das Forças Laterais Equivalentes - NBR8800/2003 – projeto de revisão.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas com uma introdução, a título de revisão, onde os principais conceitos utilizados são apresentados com o auxílio de recursos audiovisuais. A parte prática será relativa ao desenvolvimento de projetos diversos, por meio de programas computacionais didáticos ou comerciais, modelando estruturas e simulando-as pelas técnicas estudadas. Poderão também ser utilizados programas computacionais que dimensionam estruturas em aço ou concreto armado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cargas para o cálculo de estruturas de edificações**. NBR 6120. ABNT, Rio de Janeiro. 1980.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Forças devidas ao vento em edificações**. NBR 6123. ABNT, Rio de Janeiro. 1988.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Ações e segurança nas estruturas**. NBR 8681. ABNT, Rio de Janeiro. 1984.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de estruturas de concreto: procedimento**. NBR 6118. ABNT, Rio de Janeiro. 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto e execução de estruturas de aço e de estruturas mistas aço-concreto de edifícios: procedimento**. Projeto de revisão da NBR 8800. ABNT, Rio de Janeiro. 2003.
- MARGARIDO, A. F. **Fundamentos de estruturas**. São Paulo: Zigurate, 2001. 334p.
- SÜSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. 3 ed. Porto Alegre: Globo, 1979.
- BROWN, K.; CHARLES, C. **Computers in the Professional Practice of Design**, McGraw-Hill, 1992
- ADAMS, V., ASKENAZI, A. **Building better products with finite element analysis**, Onword Press, 1998
- COOK, R.. **Finite Element Modeling for Stress Analysis**, John Wiley & Sons, 1995
- Manuais de programas comerciais: TQS; Cypecad metálicas 3D; MCalc 3D

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Idealização Estrutural. Sistemas estruturais básicos e comportamento estrutural. Associação de sistemas estruturais básicos. Conceitos básicos de análise matricial de estruturas. Modelagem, concepção estrutural. Técnicas de modelagem de estruturas reticuladas, laminares e sólidas. Simulação. Técnicas de simulação: Análise estática, de estabilidade e dinâmica lineares. Processos para verificação de estabilidade lateral de edifícios segundo as normas brasileiras

| APROVAÇÃO | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |
| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) | | |
| | | |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ-REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| | Estruturas de Concreto I e Estruturas Metálicas I | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 04 | 60 | 30 | 30 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | 20 | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| - Apresentar procedimentos de ensaios utilizados em estruturas, em laboratório e campo. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>1 - INTRODUÇÃO</p> <p>1.1. Objetivos da disciplina.</p> <p>1.2. Finalidade dos ensaios em estruturas.</p> <p>2 – INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO</p> <p>2.1. Defletômetros.</p> <p>2.2. Transdutores indutivos de deslocamento.</p> <p>2.3. Clinômetro.</p> <p>2.4. Extensômetros mecânicos.</p> <p>2.5. Extensômetros elétrico de resistência.</p> <p>2.6. Células de carga.</p> <p>2.7. Medidores de abertura de fissura.</p> <p>3 – REALIZAÇÃO DO ENSAIO.</p> <p>3.1. Dispositivos de ensaio.</p> <p>3.2. Aplicação de carregamento: laboratório e campo.</p> <p>3.3. Instrumentação do modelo.</p> <p>3.4. Aquisição de dados.</p> <p>4 – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.</p> <p>4.1. Aplicação dos conceitos estatísticos ao dados obtidos.</p> | | | | | |

5 – ENSAIOS

- 5.1. Construção do modelo a ser ensaiado.
- 5.2. Prrevisões de carga última e deslocamentos.
- 5.3. Realização do ensaio.
- 5.4. Interpretação dos resultados.
- 5.5. Relatório técnico do ensaio.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios, , envolvendo projetos em classe e visitas a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AZEVEDO Jr., J.C. **Medição de deformações, forças e tensões**. Kratos dinamômetros Ltda. Embu, 1989.

HENDRY, A. W. **Elements of experimental stress analysis**. New York: Pergmon Press. 1977.

SOUZA, J. J. **Extensometria**. In: Anais do XVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP 96. Piracicaba: Editora Atlas. 1996.

TAKEYA, T. **Introdução à análise experimental de estruturas**. São Carlos: EESC-USP, Notas de aula. 1988.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Objetivos dos ensaios de estruturas. Instrumentos de medição. Técnicas de aplicação do carregamento. Procedimentos de ensaios em elementos estruturais de aço, concreto e madeira. Interpretação de resultados.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | ANÁLISE MATRICIAL DE ESTRUTURAS | | | | |
| OBRIG/OPT/EST | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. | |
| OPT | ANÁLISE DE ESTRUTURAS II | | | SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 45 | | 15 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | 20 | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| - Analisar estruturas matricialmente pelo Método da Rigidez mediante o desenvolvimento de programa computacional básico. | | | | | |

| |
|---|
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) |
| <p>1 – Introdução</p> <p>1.1. Idealização estrutural - tipos de estruturas, discretização.</p> <p>1.2. Revisão dos processos de análise das estruturas - método dos deslocamentos e método das forças.</p> <p>1.3. Revisão de alguns conceitos de álgebra matricial</p> <p>2 - Transformações usuais na análise matricial de estruturas</p> <p>2.1. Referenciais - sistema global e local.</p> <p>2.2. Mudança de referencial - matriz de rotação.</p> <p>2.3. Transformações lineares.</p> <p>3 - Desenvolvimento de um programa computacional básico para análise de pórticos planos pelo método da rigidez</p> <p>3.1. Matriz de rigidez de um elemento de pórtico plano.</p> <p>3.2. Montagem da matriz de rigidez da estrutura.</p> <p>3.3. Montagem do vetor de forças nodais - ações nodais equivalentes.</p> <p>3.4. Imposição das condições de vinculação.</p> <p>3.5. Cálculo das ações finais nos elementos.</p> |

- 4 - Tópicos complementares para análise de pórticos
- 4.1. Efeitos de variação de temperatura, recalques de apoio e de imperfeições geométricas.
 - 4.2. Consideração de apoios elásticos.
 - 4.3. Consideração de diversos casos de carregamento.

5 - Considerações sobre análise de grelhas e estruturas espaciais

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAMPANARI, F.A. - "**Teoria das Estruturas**", 4 volumes, Ed. Guanabara dois - Rio de Janeiro, 1983.
- GERE, J.M. & WEAVER, JR. William - "**Analisis de Estruturas Reticulares**" - México – Companhia Editorial Continental, S/A - 1970.
- MOREIRA, D.F. - "**Análise Matricial de Estruturas**", Rio de Janeiro. Livros Técnicos e científicos, 1977.
- BREBBIA, C.A.; FERRANTE, A-J. - "**Computational Method for the solution of Engineering Problems**", London. Editora Pentech Press, 1986.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Desenvolvimento de um programa computacional básico para análise de pórticos planos. Tópicos complementares para análise de pórticos (vinculações elásticas, recalques de apoio, variação de temperatura, imperfeições geométricas). Considerações sobre análise de grelhas e estruturas espaciais.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL |
| | | CONCRETOS ESPECIAIS | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEM |
| | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 2 | 30 | | TEÓRICA 15 | PRÁTICA 15 | TEÓR/PRAT OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | |
| 20 | | 20 | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Conhecer as características, os materiais, as propriedades físicas e mecânicas, as proporções mais comuns e as aplicações dos diversos tipos de concretos especiais. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1 - Introdução</p> <p>1.1. Classificação geral dos concretos;</p> <p>1.2. Conceituação e classificação dos concretos especiais;</p> <p>1.3. Novos materiais utilizados na fabricação de concretos especiais;</p> <p>1.3.1. Agregados;</p> <p>1.3.2. Aditivos;</p> <p>1.3.3. Adições.</p> <p>2. Concreto de alta resistência e de alto desempenho</p> <p>2.1. Definições, características gerais, importância e aplicações;</p> <p>2.2. Materiais e dosagem de mistura;</p> <p>2.3. Propriedades nos estados fresco e endurecido.</p> <p>3. Concreto autoadensável</p> <p>3.1. Definições, características gerais, importância e aplicações;</p> <p>3.2. Materiais e dosagem de mistura;</p> <p>4. Concreto com polímeros</p> <p>4.1. Definições, características gerais, importância e aplicações;</p> <p>4.2. Materiais e dosagem de mistura;</p> <p>4.3. Propriedades nos estados fresco e endurecido.</p> | | | | | |

5. Concreto reforçado com fibras
5.1. Definições, características gerais, importância e aplicações;
5.2. Materiais e dosagem de mistura;
5.3. Propriedades nos estados fresco e endurecido.
6. Concreto projetado
6.1. Definições, características gerais, importância e aplicações;
7. Concreto leve
7.1. Definições, características gerais, importância e aplicações;
8. Concreto massa
8.1. Definições, características gerais, importância e aplicações;

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas expositivas teóricas e prática de dosagem em laboratório, abrangendo trabalhos de pesquisa dos alunos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AÍTCIN, P.C. **Concreto de alto desempenho**. São Paulo, Ed. Pini, 1ª ed., 2000, 667p.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Concretos para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência – Classificação**. NBR 8953, Rio de Janeiro, 1992.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de estruturas de concreto - Procedimento**. NBR 14931, Rio de Janeiro, 2003.
HELENE, P. ; TERZIAN, P. **Manual de dosagem e controle do concreto**. São Paulo, Ed. Pini, 1ª ed., 1995, 349p.
MEHTA, P.K. ; MONTEIRO, P.J.M. **Concreto – Estrutura, propriedades e materiais**. São Paulo, Ed. Pini, 1ª ed., 1994, 573p.
NEVILLE, A.M. **Propriedades do concreto**. São Paulo, Ed. Pini, 2ª ed., 1997, 828p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Relação água-solo-planta; Irrigação por aspersão; Irrigação por superfície; Irrigação localizada.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO: CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO | | | SERIAÇÃO IDEAL |
| OBRIG/OPT/EST OPT | | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 4 | 60 | | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 30 |
| | | | | | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 20 | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA 20 | OUTRAS |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Apresentar as exigências humanas para o conforto e clima, associando com as características térmicas dos materiais e premissas para o projeto, visando projetar e executar edificações com eficiência energética e conforto térmico e acústico. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Exigências humanas quanto ao conforto térmico 2. Índices de conforto térmico 3. Trocas Térmicas, clima 4. Controle da radiação solar 5. Princípios para boa iluminação nas edificações 6. Métodos básicos para cálculo da iluminação natural 7. Aspectos físicos do som, sua propagação e comportamento do som nos recintos 8. O ruído 9. Aspectos técnicos de isolamento sonoro 10. Projeto de isolamento acústico | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| Aulas teóricas expositivas e aulas práticas de projeto onde os alunos desenvolverão, sob orientação do professor, projetos de aplicação dos conteúdos ministrados. Visitas técnica, elaboração de relatórios técnicos e preparação, participação e apresentação de seminários. | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FROTA, A.B.; SCHIFFER, S.R. **Manual do conforto térmico**. 2003. 6ª, Studio Nobel, São Paulo.

HOPKINSON, R.G.; PETHERBRIDGE, P.; LONGMORE, J. **Iluminação natural**. 1975. Tradução António Sarmiento Lobato de Faria. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

JOSSE, R. **La acústica en la construcción**. 1975. Tradução B. Sigalés Pueyo. Gustavo gili S.A., Barcelona.

RIVERO, R. **Acondicionamento térmico natural: arquitetura e clima**. 1986, 2ª, DCLuzzatto, Porto Alegre.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Conforto térmico. Conforto lumínico. Conforto acústico

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | CO-REQUISITOS Saneamento Ambiental | | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | | TEÓRICA 15 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 15 | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 20 | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA 20 | | OUTRAS |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Fornecer ao aluno conhecimento sobre técnicas de destinação final de resíduos sólidos e desenvolver projetos básicos de aterros para resíduos. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| 1. ESCOLHA DE ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | |
| 1.1. Parâmetros de escolha | | | | | | |
| 1.2. Métodos empregados | | | | | | |
| 1.3. Dimensionamento de áreas | | | | | | |
| 2. DISPOSIÇÃO FINAL | | | | | | |
| 2.1. Classificação | | | | | | |
| 2.2. Caracterização dos resíduos | | | | | | |
| 2.3. Caracterização do meio físico | | | | | | |
| 2.4. Aterros para resíduos sólidos urbanos | | | | | | |
| 2.5. Aterros industriais | | | | | | |
| 2.6. Projeto de aterros para resíduos sólidos | | | | | | |
| 3. REMEDIAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS | | | | | | |
| 3.1. Identificação de áreas degradadas | | | | | | |
| 3.2. | | | | | | |

5. ESCOLHA DE ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
 - a. Parâmetros de escolha
 - b. Métodos empregados
 - c. Dimensionamento de áreas

6. DISPOSIÇÃO FINAL
 - a. Classificação
 - b. Caracterização dos resíduos
 - c. Caracterização do meio físico
 - d. Aterros para resíduos sólidos urbanos
 - e. Aterros industriais
 - f. Projeto de aterros para resíduos sólidos

7. REMEDIAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS
 - a. Identificação de áreas degradadas
 - b. Métodos de caracterização de áreas
 - c. Métodos de controle da contaminação
 - d. Atenuação natural

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas com uso de lousa, emprego de retro-projetor e de recursos de multimídia. Aulas teóricas e desenvolvimento de projetos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Material didático apostilado, desenvolvido pelo Grupo de Estudos de Resíduos Sólidos e pelo Grupo de Pesquisa de Resíduos Urbanos e Rurais da FE-UNESP/CNPq.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Escolha de áreas para disposição final. Aterros para resíduos sólidos. Remediação de áreas degradadas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|------------------|-----------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS | | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | | ANUAL/SEM. | |
| | | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| 4 | 60 | 30 | | 30 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA 35 | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | | OUTRAS | |
| 20 | | 20 | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - aplicar as metodologias e técnicas da Engenharia de avaliações e perícias; - discernir os inúmeros tipos de avaliações e efetuar pesquisas no mercado imobiliário; - traçar estratégias para execução de vistorias; - desenvolver a capacidade de argumentação e descrição de fatos observados; - elaborar pareceres e laudos técnicos, conforme normas técnicas vigentes; - atuarem como avaliadores, peritos e assistentes técnicos na área de Engenharia de Avaliações e Perícias | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introdução; 1.2. Engenharia de Avaliações; 1.3. Condicionantes de mercado; 1.4. Perícias de Engenharia; 1.5. Normas Técnicas; 1.6. Aspectos legais. 2. ESTRUTURA DA AVALIAÇÃO <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Introdução; 2.2. Critérios de avaliação; 2.3. Procedimentos do trabalho avaliatório; 2.4. Componentes do laudo de avaliação. | | | | | | |

3. TÓPICOS BÁSICOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Regimes de capitalização;
- 3.3. Estudo das taxas;
- 3.4. Valores passado e futuro;
- 3.5. Capitalização e desconto.

4. ESTATÍSTICA BÁSICA APLICADA

- 4.1. Introdução;
- 4.2. Métodos existentes;
- 4.3. Saneamento das amostras;
- 4.4. Intervalo de confiança;
- 4.5. Noções de Inferência Estatística.

5. AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS URBANOS

- 5.1. Introdução;
- 5.2. Metodologias existentes;
- 5.3. Homogeneização das amostras;
- 5.4. Avaliação das benfeitorias;
- 5.5. Depreciação dos imóveis;
- 5.6. Valor final da avaliação.

6. AVALIAÇÃO DE GLEBAS URBANIZÁVEIS

- 6.1. Introdução;
- 6.2. Metodologias de avaliação;
- 6.3. Valor final da avaliação.

7. ARBITRAMENTO DE ALUGUÉIS

- 7.1. Introdução;
- 7.2. Metodologias existentes;
- 7.3. Fatores que influem na avaliação;
- 7.4. Casos especiais;
- 7.5. Valor final da avaliação.

8. PERÍCIAS NA ENGENHARIA CIVIL

- 8.1. Introdução;
- 8.2. Aspectos judiciais da perícia;
- 8.3. Peritos: nomeação, direitos e deveres;
- 8.4. Procedimentos e estratégias nas vistorias;
- 8.5. Elaboração de laudos periciais;
- 8.6. Assistentes técnicos;
- 8.7. Honorários profissionais;
- 8.8. Tipos de ações.

- 8.9. Estudos de casos

9. PATOLOGIA EM EDIFICAÇÕES

- 9.1. Introdução;
- 9.2. Vistorias: atividades, requisitos e procedimentos;
- 9.3. Patologias em alvenarias, revestimentos e impermeabilizações;
- 9.4. Patologias em instalações hidráulicas e elétricas;
- 9.5. Patologias em concreto;
- 9.6. Patologias em fundações.

10. ESTUDOS DE CASOS

- 10.1. Introdução;
- 10.2. Laudos de avaliação;
- 10.3. Laudos periciais;
- 10.4. Laudos divergentes;

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas, práticas e de exercícios, envolvendo a elaboração de laudos, em situações de grande ocorrência na prática profissional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABUNAHMAN, S.A. **Curso básico de Engenharia Legal e de Avaliações**. São Paulo: Pini, 1999, 306p. ISBN 85-7266-106-9.

FIKER, J. **Manual de Redação de Laudos**. São Paulo: Pini, 1996, 119p. ISBN 85-7266-032-1.

MEDEIROS JÚNIOR, J.R. & FIKER, J. **A Perícia Judicial**. São Paulo: Pini, 1996, 138p. ISBN 85-7266-059-3.

MEIRELLES, H.L. **Direito de Construir**. 7. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1996 510p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução a engenharia de avaliações e perícias; Estrutura da avaliação; Tópicos básicos de matemática financeira; Estatística básica aplicada; Avaliação de imóveis urbanos; Avaliação de glebas urbanizáveis; Arbitramento de aluguéis; Perícias na engenharia civil; Patologias em edificações; Estudos de casos.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | ENSAIOS ESPECIAIS EM MECÂNICA DOS SOLOS | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| | Pré-Requisito: Mecânica dos Solos | | | SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 04 | 060 | 30 | 30 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | 20 | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Complementar os conhecimentos de aluno na área de geotecnia com a prática de execução e interpretação de ensaios de campo e de laboratório de mecânica dos solos. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| 1 – INTRODUÇÃO | | | | | |
| 1.1. Programa de Investigação do Subsolo | | | | | |
| 1.2. O papel dos Ensaios de Campo e de Laboratório na Investigação do Subsolo | | | | | |
| 1.3. Fundamentos para Escolha dos Métodos de Ensaios mais Adequados | | | | | |
| 2 – REVISÃO DOS ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO | | | | | |
| 2.1. Determinação dos índices Físicos | | | | | |
| 2.2. Granulometria conjunta | | | | | |
| 2.3. Limites de Consistência | | | | | |
| 2.4. Ensaios de Compactação. | | | | | |
| 3 – COLETA E PREPARAÇÃO DE CORPOS DE PROVA PARA ENSAIOS DE LABORATÓRIO | | | | | |
| 3.1. Amostragem dos Solos | | | | | |
| 3.2. Moldagem de Corpos de Prova | | | | | |
| 3.3. Compactação de Corpos de Prova. | | | | | |
| 4 – ENSAIOS DE CAMPO | | | | | |
| 4.1. Sondagem de simples reconhecimento (SPT e SPT-T) | | | | | |

- 4.2. Ensaio de penetração do cone (CPT e CPTu)
4.3. Ensaio com dilatômetro plano (DMT)
4.4. Ensaio de palheta (FVT)
4.5. Ensaio presiométricos (PMT)

5 – ENSAIOS DA METODOLOGIA MTC

- 5.1. Mini-MCV e perda por imersão
5.2. Mini-CBR e associados.

6 - ENSAIOS DE PERMEABILIDADE

- 6.1. Carga Constante
6.2. Carga Variável

7 – ENSAIO DE COMPRESSÃO EDOMÉTRICA

8 – ENSAIOS DE RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DOS SOLOS EM LABORATÓRIO.

- 8.1. Compressão simples
8.2. Cisalhamento direto
8.3. Compressão triaxial
8.4. Interpretação dos Resultados

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas, práticas e de resolução de exercícios, envolvendo a execução e interpretação de ensaios de campo e de laboratório de mecânica dos solos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HEAD, K, (1982): **Manual of Soil Laboratory Testing**, 3 vols, Pentech Press, London.
SCHNAID, F. (2000): **Ensaio de Campo e suas Aplicações à Engenharia de Fundações**, Editora Oficina de Textos, São Paulo/SP.
STANCATI, G., NOGUEIRA, J.B. e VILAR, O.M. (1981): **Ensaio de Laboratório em Mecânica dos Solos**, publicação 050/88 da EESC – USP, São Carlos/SP.
PINTO, C. S. (2001): **Curso Básico de Mecânica dos Solos**, Editora Oficina de Textos, São Paulo.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução, Revisão dos ensaios de caracterização, Coleta e preparação de corpos de prova para ensaios de laboratório, Ensaio de campo, Ensaio da metodologia MTC, Ensaio de permeabilidade, Ensaio de compressão edométrica, Ensaio de resistência ao cisalhamento dos solos em laboratório

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | ESTRUTURAS DE AÇO EM PERFIS FORMADOS A FRIO | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ-REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| | Estruturas Metálicas II | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 02 | 30 | 15 | | 15 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | 20 | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Estabelecer os princípios gerais para o dimensionamento de perfis estruturais de aço formados a frio | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1 – INTRODUÇÃO.</p> <p>1.1. Pesquisas e normas técnicas</p> <p>1.2. Propriedades mecânicas do aço.</p> <p>1.3. Influência do trabalho a frio nas propriedades mecânicas do aço.</p> <p>1.4. Tensões residuais.</p> <p>1.5. Características geométricas dos perfis formados a frio.</p> <p>2 - ELEMENTOS ESBELTOS COMPRIMIDOS.</p> <p>2.1. Definições.</p> <p>2.2. Flambagem de chapa e resistência pós-flambagem.</p> <p>2.3 O conceito da largura efetiva.</p> <p>2.4. Limitações dimensionais.</p> <p>3 - BARRAS TRACIONADAS.</p> <p>3.1. Generalidades.</p> <p>3.2. Áreas de cálculo.</p> <p>3.3. Critério de dimensionamento.</p> <p>4 - BARRAS COMPRIMIDAS.</p> <p>4.1. Flambagem por flexão.</p> <p>4.2. Flambagem por flexo-torção.</p> <p>4.3. Critérios de dimensionamento.</p> | | | | | |

5 - BARRAS FLETIDAS.

- 5.1. Escoamento da seção transversal.
- 5.2. Flambagem lateral com torção
- 5.3. Força cortante.
- 5.4. Critérios de dimensionamento.

6 - BARRAS FLEXO-COMPRIMIDAS.

- 6.1. Resistência no plano.
- 6.2. Instabilidade.
- 6.3. Equações de interação
- 6.4. Critérios de dimensionamento.

7 – LIGAÇÕES.

- 7.1. Ligações por solda elétrica.
- 7.2. Ligações parafusadas.
- 7.3. Critérios de dimensionamento.

8 - APLICAÇÃO AO PROJETO DE UM GALPÃO.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios. Visitas às obras

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio. NBR 14762..** ABNT, Rio de Janeiro. 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Perfis estruturais, de aço, formados a frio. NBR 6355..** ABNT, Rio de Janeiro. 2003.

HANCOCK, G. J.; MURRAY, T.M.; ELLIFRITT, D. S. (2001) **Cold-formed steel structures to the AISI specification.** Marcel Dekker, Inc. New York.

JAVARONI, C. E. **Perfis de aço conformados a frio por dobramento de chapa fina - Fundamentos teóricos para o dimensionamento de barras.** São Carlos. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1993.

MALITE, M; SÁLES, J. J. **Estruturas de aço constituídas por perfis de chapa dobrada: dimensionamento de ligações.** São Carlos, EESC-USP. 1993.

MALITE, M; SÁLES, J. J. **Estruturas de aço constituídas por perfis de chapa dobrada: dimensionamento de barras.** São Carlos, EESC-USP, 1993.

YU, W. W. **Cold formed steel design.** New York: Wiley-Interscience. 1985.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Dimensionamento de estruturas de aço em perfis formados a frio, compreendendo: propriedades mecânicas dos aços, dimensionamento de elementos esbeltos comprimidos, barras tracionadas, comprimidas, fletidas, submetidas a flexo-compressão e dimensionamento de ligações, aplicados a um projeto de galpão.

| APROVAÇÃO | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |
| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) | | |
| | | |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------|-----------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: | | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | ESTRUTURAS DE CONCRETO IV | | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPT | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| | | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| 4 | 60 | 30 | | 30 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | | |
| 20 | | 20 | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| <p>O objetivo do curso é transferir ao aluno conhecimento e informações necessárias para que o mesmo tenha condição de conceber o projeto estrutural de edifícios em concreto armado, desenvolvendo a habilidade da concepção estrutural e o senso crítico em relação aos resultados da análise de tais estruturas, conhecendo as interferências com os demais projetos. Verificar o edifício quanto à sua estabilidade global e executar o cálculo da estrutura dos edifícios de concreto armado, além de estudar alguns tópicos especiais relativos aos elementos em concreto armado.</p> | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | | |
| <p>1 – PUNÇÃO EM LAJES</p> <p>1.1 Verificações das tensões;</p> <p>1.2 Punção no caso de pilares de extremidade e de canto;</p> <p>1.3 Critérios de dimensionamento de norma;</p> <p>1.4 Detalhamento das armaduras.</p> <p>2 - NÓS DE PÓRTICO</p> <p>2.1. Desenvolvimento das tensões no interior do nó;</p> <p>2.2. Nós de pórtico submetidos a momentos positivos;</p> <p>2.3. Nós de pórtico submetidos a momentos negativos;</p> <p>2.4. Detalhamentos das armaduras.</p> <p>3 - AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE GLOBAL DE EDIFÍCIOS</p> <p>3.1 Contraventamento das estruturas;</p> <p>3.2 Parâmetro de instabilidade α;</p> <p>3.3 Parâmetro de instabilidade γ_z;</p> | | | | | | |

4 - AÇÃO DO VENTO EM EDIFÍCIOS

- 4.1. Edifícios com planta simétrica, indeslocáveis, sem núcleo de contraventamento;
- 4.2. Edifícios com planta simétrica, com núcleo de contraventamento e paredes auxiliares;
- 4.3 Cálculo da Ação do vento
- 4.4

5 - CONCEPÇÃO E INTEGRAÇÃO DA ESTRUTURA

- 5.1 Compatibilização otimizada das partes, evidenciando em cada caso a interação entre:
 - 5.1.1. Arquitetura;
 - 5.1.2. Superestrutura;
 - 5.1.3. Fundações;
 - 5.1.4. Métodos construtivos;
 - 5.1.5. Escavações;
 - 5.1.6. Instalações diversas.

6 - SISTEMAS ESTRUTURAIS DE EDIFÍCIOS

- 6.1. Tipos de laje: maciça, lisa sem vigas, cogumelo, nervurada, pré-fabricada.
- 6.2. Apresentação dos sistemas estruturais usuais de edifícios;
- 6.3. Definição e análise dos modelos estruturais a serem adotados em cada caso, considerando o caminhamento das cargas verticais, o caminhamento das cargas horizontais e a garantia da estabilidade global.

7 – LANÇAMENTO DA ESTRUTURA

- 7.1. Especificação dos materiais: tipos de concreto e aço;
- 7.2. Definição da estrutura na vertical: número de andares, tipos, etc;
- 7.3. Utilização do projeto arquitetônico feito em CAD;
- 7.4. Lançamento de prumadas de pilares e pilares-parede;
- 7.5. Lançamento de vigas, lajes, balanços, aberturas, rebaixos, capitéis;
- 7.6. Criação de várias alternativas estruturais para o mesmo projeto;
- 7.7. Cópia e modificação de pisos e de andares-tipo.

8 – SOLICITAÇÕES

- 8.1. Ações permanentes e variáveis;
- 8.2. Consideração do vento;
- 8.3. Outras cargas: lineares, pontuais, de superfície;
- 8.4. Casos de carregamento e combinações conforme a Norma.

9 - ANÁLISE ESTRUTURAL

- 9.1. Tipos de análise estrutural;
 - 9.1.1. Análise estrutural via elementos isolados;
 - 9.1.2. Análise estrutural via pórticos planos;
 - 9.1.3. Análise estrutural via pórtico espacial;
- 9.2. Análise integrada fundação-estrutura;
- 9.3. Estabilidade global;
- 9.4. Resultados e análise da estrutura;
 - 9.4.1. Deslocamentos horizontais e estabilidade global;
 - 9.4.2. Flechas e deslocamentos verticais máximos;
 - 9.4.3. Cargas na fundação, envoltórias de esforços, vigas, lajes, pilares.
- 9.5. Otimização da Estrutura;
 - 9.5.1 Avaliação de alternativas estruturais para o mesmo projeto;
 - 9.5.2. Otimização de uma concepção estrutural depois do cálculo;
 - 9.5.3. Alterações do projeto durante a obra.

10 - ELABORAÇÃO DOS DESENHOS

- 10.1. Escolha de formatos e escalas para cada desenho;
- 10.2. Definição do "estilo" do engenheiro: a personalização dos desenhos;
- 10.3. Desenhos de locação de pilares, cargas na fundação, formas, armadura de vigas, pilares, lajes;
- 10.4. Carimbos (selos), tabelas de barras, resumos, quantitativos de materiais e memorial de cálculo.

METODOLOGIA DO ENSINO

O curso será ministrado com aulas teóricas e exemplos numéricos, e ao longo do mesmo será desenvolvido o projeto estrutural de um edifício, envolvendo os itens do programa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Projeto de estruturas de concreto - Procedimento*, NBR 6118. Rio de Janeiro, 2003, 221p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Forças devidas ao vento em edificações - Procedimento*, NBR 6123, Rio de Janeiro, 1988.

FUSCO, P.B. *Técnicas de armar as estruturas de concreto*. São Paulo, ed. Pini, 2000, 382p.

LEONHARDT, F. ; MÖNNIG, E. *Construções de concreto – Princípios básicos sobre a armação de estruturas de concreto armado*, v. 3, Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 1982, 273p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Punção em lajes. Nós de pórtico. Avaliação da estabilidade global do edifício. Ação do vento em edifícios. Concepção e integração da estrutura, Sistemas estruturais de edifícios, Lançamento da estrutura, Solicitações, Análise estrutural, Dimensionamento do Edifício, Elaboração dos desenhos.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL |
| | | ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM |
| | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 2 | 30 | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT |
| | | | 30 | | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS |
| 20 | | | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Entender o comportamento individual e conjunto dos diversos tipos de elementos estruturais pré-moldados; conhecer os diferentes sistemas construtivos em pré-moldados de concreto para construções de pequeno e de grande porte; conhecer os critérios básicos de projeto das ligações entre os elementos pré-moldados, bem como os cuidados na produção e na montagem.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

1. ASPECTOS GERAIS
 - 1.1. Introdução;
 - 1.2. Considerações sobre a industrialização da construção;
 - 1.3. Vantagens e desvantagens;
 - 1.4. Desenvolvimento histórico;
 - 1.5. Princípios básicos de projeto.
2. TIPOS DE ELEMENTOS PRÉ-MOLDADOS
3. SISTEMAS CONSTRUTIVOS
 - 3.1. Sistemas estruturais;
 - 3.2. Edifícios para escritório.
4. ESTABILIDADE DA ESTRUTURA
 - 4.1. Estruturas não contraventadas;
 - 4.2. Estruturas contraventadas;
 - 4.3. Arranjos para o sistema de estabilização;
 - 4.4. Integridade estrutural

5. LIGAÇÕES ENTRE ELEMENTOS PRÉ-MOLDADOS

- 5.1. Critério básico de projeto;
- 5.2. Mecanismos básicos para transferência de forças;
- 5.3. Tipos de ligações estruturais;
- 5.4. Apoios para elementos pré-moldados;
- 5.5. Consolos de concreto;
- 5.6. Outros critérios para projetos.

6. ESTRUTURAS APORTICADAS

- 6.1. Tipos de pórticos e estruturas de esqueleto;
- 6.2. Layout e modulação;
- 6.3. Ações nas vigas e pilares.

7. SISTEMAS DE PAREDES ESTRUTURAIS COM PAINÉIS

- 7.1. Modulação;
- 7.2. Estabilidade;
- 7.3. Elementos e ligações.

8. PRODUÇÃO

- 8.1. Tecnologia de execução dos elementos pré-moldados;
- 8.2. Manuseio, armazenamento, transporte, montagem;

9. ELEMENTOS EM ARGAMASSA ARMADA

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e exemplos práticos de aplicação de estruturas pré-moldadas nas construções, abrangendo trabalhos de pesquisa dos alunos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado**. NBR 9062, Rio de Janeiro, ABNT, 1985.

EL DEBS, M.K. **Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações**. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 2000.

PCI PRESTRESSED/PRECAST CONCRETE INTITUTE. **PCI Design handbook - precast and prestressed concrete**. Chicago, Prestressed/Precast Concrete Institute, 1992.

MUNTE Construções Industrializadas, MELO, C.E.E. **Manual Munte de projetos em pré-fabricados de concreto**. São Paulo, Ed. Pini, 2004, 488p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregaç o da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (T picos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Tipos de elementos pr -moldados; Sistemas construtivos; Estabilidade da estrutura; Liga es entre elementos pr -moldados; Estruturas aporticadas; Sistemas de paredes estruturais com pain is; Produ o; Tipologia das constru es pr -moldadas de v rios pavimentos. Elementos em Argamassa Armada.

APROVA O

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGA O |
|--------------|-------------------|------------|
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---------------------|---|-------------------------------|--------------------|---------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO EXPERIMENTOS EM MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO | | | SERIAÇÃO IDEAL |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 4 | 60 | | TEÓRICA 30 | PRÁTICA 30 | TEÓR/PRAT OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 20 | | AULAS PRÁTICAS 20 | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Conferir habilidades para determinação de parâmetros de materiais utilizados para dimensionamento estrutural. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Estabilidade dimensional das madeiras 2. Compressão Normal Às Fibras 3. Tração Normal Às Fibras 4. Cisalhamento 5. Fendilhamento 6. Dureza 7. Cisalhamento Na Lâmina De Cola 8. Tração Normal À Lâmina De Cola 9. Avaliação Dimensional De Peças Cerâmicas 10. Planeza 11. Resistência mecânica de pisos e azulejos 13. Uniformidade de cor | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| Aulas teóricas expositivas e aulas práticas de projeto onde os alunos desenvolverão, sob orientação do professor, ensaios com aplicação dos conteúdos ministrados. Visitas técnica, elaboração de relatórios técnicos e preparação, participação e apresentação de seminários. | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1984) **Concreto - Determinação do módulo de deformação estática e diagrama tensão-deformação**. NBR 8522. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1996) **Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante-Procedimento**. NBR 13755. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1996) **Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - especificação**. NBR 13749. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1997) **Projeto e estruturas de madeira**. NBR 7190. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **Blocos vazados de concreto para alvenaria - Retração por secagem** - MB 3458. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Determinação da absorção de água, do teor de umidade e da área líquida** - MB 3459. Rio de Janeiro.

BARBERÁ, J.; GRAS, M.; LLANES, M. D.; LUCAS, F.; SOLER, C. (1998). **Functional classification of ceramic floor and wall tiles**. In: World Congress on Ceramic Tile Quality, 5, Castellón, 1998. Castellón: Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación. v.2, p.GII-41- 53.

BOSCHI, A.O.; MELCHIADES, F. G.. (1999). **Cores e tonalidades em revestimentos cerâmicos**. *Cerâmica Industrial*, v. 4, n. 1-6, jan/ dez.

FALCÃO BAUER, J. R.; RAGO, F. (2000). **Expansão por umidade em placas para revestimento**. *Cerâmica Industrial*, v. 5, n. 3, p. _____, mai/ jun.

FALCÃO BAUER, R. J.; RAGO, F. (1999). **Determinação da absorção de água em argamassa de rejuntamento**. In: III Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, Vitória, 1999. Anais. Vitória, UFES/ PPGE. v. 1, p. 137-146.

FALCÃO BAUER, R. J.; RAGO, F. (1999). **Fatores influentes na resistência de aderência das argamassas colantes**. In: III Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, Vitória, 1999. Anais. Vitória, UFES/ PPGE. v. 2, p. 441-449.

ISO (1995). International Organization for Standardization 10545 - **Ceramic Tile – specification and methods of tests**.

ISO (1995). International Organization for Standardization 13006 – **Ceramic Tile – definitions, classification, characteristics and marking**.

PESSERL, A. (1999). **Considerações sobre variação de tonalidade: problemas e oportunidades**. *Cerâmica Industrial*, v. 4, n. 1-6, p. _____, jan/ dez.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Ensaio especiais em madeira
- Ensaio especiais com material cerâmico

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANOS DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | INTRODUÇÃO AO CÁLCULO DE COBERTURAS PÊNSEIS | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ-REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| | Resistência dos Materiais II | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 04 | 60 | 60 | | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Estudo e Análise de Coberturas Pênseis visando a obtenção de diretrizes de projetos. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>1 - INTRODUÇÃO</p> <p>1.1. Breve Histórico</p> <p>1.2. A Cobertura Pênseil</p> <p>1.2.1. Conceitos Básicos.</p> <p>1.2.2. Sistema Vedante</p> <p>1.2.3. Sistema Estrutural</p> <p>1.2.3.1. Cestas Não Protendidas</p> <p>1.2.3.2 Cestas Protendidas</p> <p>1.2.3.3 Cabos-Treliças</p> <p>1.2.4 Associação dos Sistemas Vedante e Estrutural</p> <p>1.3. Exemplos de Obras Construídas</p> <p>2 –CABOS LIVREMENTE SUSPENSOS</p> <p>2.1.Equações Básicas</p> <p>2.2 Cabo solicitado por carga vertical uniformemente distribuída em seu comprimento.</p> <p>2.3. Cabo solicitado por carga vertical uniformemente distribuída segundo o vão</p> <p>2.4 Cabo solicitado por carga vertical uniformemente distribuída segundo o vão (Analogia de Viga)</p> <p>2.5. Cabo solicitado por carga vertical distribuída e concentrada agindo simultaneamente.</p> <p>2.6. Cabo solicitado por carga vertical linearmente variável</p> <p>2.7. Aplicações Numéricas.</p> | | | | | |

- 3 – CABOS TRELIÇA.
- 3.1. Conceitos Básicos
- 3.2. Protensão do Cabo-Treliça
- 3.2.1. Protensão do Cabo Superior
- 3.2.2. Protensão do Cabo Inferior.
- 3.2.3. Configuração de Equilíbrio do Cabo Treliça
- 3.3. Cabo-Treliça Solicitado por cargas distribuídas de Intensidade Constante
- 3.4. Cabo-Treliça Solicitado por cargas concentradas e por cargas distribuídas
- 3.5. Aplicações Numéricas.
- 4 – CESTAS PROTENDIDAS
- 4.1. Conceitos Básicos.
- 4.2. Estudo da Cesta Protendida
- 4.2.1. Configuração Inicial de Equilíbrio
- 4.2.2. Estudo da Protensão da Cesta
- 4.2.3. Cesta Protendida Solicitada por cargas Distribuídas
- 4.3. Aplicações Numéricas.
- 5 – CONSIDERAÇÕES SOBRE A AUTOMAÇÃO DO CÁLCULO DAS COBERTURAS PÊNSEIS
- 5.1. Cestas Não Protendidas.
- 4.1. Cabos-Treliça.
- 4.1. Cestas Protendidas.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARBATO, R.L.A. (1991). *Emprego De Cabos Livremente Suspensos e cabos- treliça na construção de coberturas pênseis*. São Carlos. Tese (Livre Docência) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- DAVID, R.A. (1995). *Estudo de cestas protendidas pela técnica do meio contínuo*. São Carlos. 102p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- OSHIMA, E. (1987). *Cálculo de cabos-treliça mediante o emprego de computadores*. São Carlos. 120p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- QUEIROZ, S.F. (1993). *Estudo do cabo livremente suspenso*. São Carlos. 79p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- SALES, J.J. (1988). *Projeto e viabilidade econômica de coberturas pênseis com cabos - treliça*. São Carlos. 151p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- SZABÓ, J.; KOLLÁR, L. (1984). *Structural design of cable-suspended roofs*. 1.ed. Sussex:Ellis Horwood Limited. 243 p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução. Cabos Livremente Suspensos. Cabos-Treliça. Cestas Protendidas. Automação do Cálculo de Coberturas Suspensas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|----------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO | | | | | | |
| Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | | |
| Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | | INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS | | | | |
| OBRIG/OPT/EST | | PRÉ-REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| OPT | | Resistência dos Materiais II | | | SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 04 | 60 | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | | 60 | | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS |
| 20 | | | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Resolver problemas simples de elasticidade bidimensional utilizando os conceitos do Método dos Elementos Finitos (M.E.F.). | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceitos gerais <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Sistemas discretos e sistemas contínuos. 1.2. Discretização de sistemas contínuos. 1.3. Algumas áreas de aplicação do Método dos Elementos Finitos. 1.4. Métodos aproximados de solução de equações diferenciais. Método das Diferenças Finitas, Método dos Elementos Finitos, Método dos Elementos de Contorno. 2. Conceitos básicos da teoria de Elasticidade Bidimensional <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Estados de planos de tensão e de deformação 2.2. Campo de deslocamentos 2.3. Campo de deformações (relação entre deformações e deslocamentos) 2.4. Campo de tensões (relação entre tensões e deformações) 2.5. Equações de governo (equações diferenciais de equilíbrio e condições de contorno) 3. Obtenção da forma integral equivalente (forma fraca) das Equações de Governo. Princípio dos trabalhos virtuais 4. Discretização pelo Método dos Elementos Finitos através de elementos triangulares de três nós <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Campo de deslocamentos discretizado 4.2. Campo de deformações discretizado 4.3. Campo de tensões discretizado 4.4. Equações de equilíbrio discretizadas de um elemento (matriz de rigidez e vetor de forças nodais equivalentes) | | | | | | |

5. Técnica de montagem da matriz de rigidez e do vetor de forças globais
6. Solução do problema discretizado. Obtenção dos deslocamentos nodais, deformações e tensões.
7. Algumas classes de elementos finitos. Funções de forma.
 - 7.1. Elementos triangulares
 - 7.2. Elementos Retangulares Lagrangianos
 - 7.3. Elementos Retangulares Serendípitos
8. Recursos de pré e pós-processamento gráfico.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BATHE, K.J. "Finite element procedures". Englewood Cliffs. Prentice Hall, 1996.

COOK, R. D. "Finite element modeling for stress analysis". John Wiley and Sons. New York. 1995.

HUGHES, T.J.R.. "The finite element method: linear static and dynamic finite element analysis". Dover. New York. 2000.

ZIENKIEWICZ, O.C.& TAYLOR, R. L.- "El Método de los Elementos Finitos". Volume I , McGraw-Hill, CIMNE, Barcelona, 1994.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Conceitos básicos da teoria de Elasticidade Bidimensional. Forma integral equivalente (forma fraca) das Equações de Governo, Discretização pelo Método dos Elementos Finitos. Montagem da matriz de rigidez e do vetor de forças nodais globais. Solução do problema discretizado. Classes de elementos finitos. Funções de forma. Recursos de pré e pós-processamento gráfico.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---------------------|--|-------------------------------|--------------------|---------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO: CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO ALTERNATIVOS | | | SERIAÇÃO IDEAL |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 2 | 30 | | TEÓRICA 15 | PRÁTICA 15 | TEÓR/PRAT OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 20 | | AULAS PRÁTICAS 20 | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | OUTRAS |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de novos materiais, avaliando suas propriedades físicas e mecânicas, definindo possíveis campos de uso. Estimular o desenvolvimento de novos produtos e produtos com propriedades específicas para atender necessidades de uso, privilegiando bom desempenho, durabilidade e menor custo. Estimular uso de resíduos, privilegiando a cultura de minimização do desperdício. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Introdução Normas, requisitos ambientais e restrições de uso Matrizes tradicionais e alternativas Agregados e cargas Argamassas poliméricas Compósitos Determinação das propriedades físicas e mecânicas. Avaliação dos resultados | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - A disciplina será desenvolvida através de 2 aulas semanais, sendo que mesmo as aulas teóricas serão desenvolvidas, preferencialmente no Laboratório; - Paralelamente serão realizadas visitas-técnicas a empresas, indústria e outros segmentos que apresentem atuação similar no desenvolvimento de novos produtos e técnicas. - Sob orientação do Professor, os alunos devem desenvolver produtos de interesse para a indústria da Construção Civil. | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AGOPYAN, V. (1988). **Estudos dos materiais de construção civil: materiais alternativos**. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Tecnologia de edificações. 1.ed. São Paulo, Construtora Lix da Cunha S.A/ PINI/ IPT, Divisão de Edificações, p. 75-78. (Coletânea de trabalhos).

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M.; DEROLLE, A. (1990). **Construindo com fibras vegetais**. Revista Construção, São Paulo, nº 2200, p. 17-20.

CALLISTER JR, W. D. **Materials science and engineering: an introduction**. 1996. John Wiley & Sons, Inc.. New York.

CINCOTTO, M. A. (1988). **Utilização de subprodutos e resíduos na indústria da construção civil**. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Tecnologia de edificações. 1.ed. São Paulo, Construtora Lix da Cunha S.A/ PINI/ IPT, Divisão de Edificações, p. 71-74. (Coletânea de trabalhos).

NOLASCO, A. M. (1993). **Utilização de resíduos da indústria de papel na produção de materiais para a construção civil**. São Carlos. 164p. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

properties of wood-base fiber and particle panels: ASTM D 1037-91. Philadelphia: ADTM, v. 04.09, 1991. (Annual Book of ASTM Standards).

RENÓFIO, A. (2002) **Aproveitamento de resíduo da serragem cromada na produção de placas para uso na construção civil**. 204p. Tese de Doutorado – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP/Botucatu.

SHACKELFORD, J.F. **Introduction to materials science for engineers**. 1992. 3ª, Macmillan publishing company. New York.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Novos materiais
- Uso racional de materiais e produtos disponíveis.
- Matrizes tradicionais
- Matrizes termoplásticas e termofixas.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | OBRAS HIDRÁULICAS | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | CO-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| | DRENAGEM URBANA | | | SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 02 | 30 | | | 30 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| | | 20 | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Fornecer ao aluno subsídios para projetar, interpretar, e/ou executar estruturas hidráulicas, como também a implantação de obras hidráulicas especiais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

1. INTRODUÇÃO-Considerações preliminares e o planejamento de uma obra hidráulica.
2. OBRAS DE MACRO-DRENAGEM-Generalidades, O Esquema de obras hidráulicas nos casos de canais de cursos d'água naturais, em concreto, enrocamento e demais tipos de revestimentos.
3. GALERIAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO-Considerações preliminares, Projeto hidráulico e Estruturas auxiliares.
4. OBRAS DE PROTEÇÃO EM PROCESSOS EROSIVOS-Os tipos de processos erosivos, O impacto ambiental provocado por processos erosivos, Os tipos de obras hidráulicas utilizados no caso da solução dos problemas erosivos (enrocamento simples, gabiões, pedras rejuntadas, etc)
5. ESTRUTURAS HIDRÁULICAS ESPECIAIS-Generalidades, A aplicação de estruturas hidráulicas especiais, Os dissipadores de energia, A utilização de degraus em canais e critérios básicos no caso de pontes, A estética das obras hidráulicas e suas concepções alternativas.

METODOLOGIA DO ENSINO

- Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados.
- Visitas técnicas em obras hidráulicas.
- Desenvolvimento de projetos de obras hidráulicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AZEVEDO NETTO, J. M. & ALVAREZ, G. A. **Manual de Hidráulica**. 7a.ed. rev. e ampl., São Paulo, Ed. Edgard Blucher Ltda, 1991. 6a. reimp., 1996.
BRASIL. DNER - **Manual de Drenagem de Rodovias**. Rio de Janeiro-RJ, Publ. do DNER, 1990. 414p.
DRENAGEM URBANA: **Manual de Projeto, Departamento de Águas e Energia Elétrica**, 2ª edição corrigida, São Paulo, DAEE/CETESB, 1980, 468p.

SILVA, M. J. D. **Apostila do Curso de Hidrologia**, Bauru, Publicação Acadêmica do Departamento de Engenharia Civil/UNESP, 2004, 60p.
DAEE/IPT - **Controle de Erosão: Bases Conceituais e Técnicas; Diretrizes para o Planejamento Urbano e Regional; Orientações para o Controle de Boçorocas Urbanas**. São Paulo, Secretaria de Energia e Saneamento, Departamento de Águas e Energia Elétrica, 1991, 92p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Introdução.
- Obras de Macro-drenagem.
- Galerias Pré-moldadas em Concreto.
- Obras de Proteção em Processos Erosivos.
- Estruturas Hidráulicas Especiais.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | PATOLOGIA DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO | | | | |
| OBRIG/OPT/EST | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| OPT | | | | SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 30 | | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Entender os mecanismos de degradação das estruturas de concreto, fazer o correto diagnóstico do problema, propor soluções para corrigi-los e aplicar corretamente os materiais de reparo, proteção e reforço das estruturas de concreto. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| 1 – IMPORTÂNCIA DA PATOLOGIA DAS ESTRUTURAS NO ESTUDO DAS CONSTRUÇÕES. | | | | | |
| 2 – MECANISMOS DE DEGRADAÇÃO DOS CONCRETOS; | | | | | |
| 2.1. Carbonatação; | | | | | |
| 2.2. Lixiviação; | | | | | |
| 2.3. Retração; | | | | | |
| 2.4. Ação de fuligem e fungos; | | | | | |
| 2.5. Concentração salina; | | | | | |
| 2.6 Efeito parede. | | | | | |
| 3 – MECANISMOS DE DEGRADAÇÃO DAS ARMADURAS; | | | | | |
| 3.1. Corrosão em meio aquoso; | | | | | |
| 3.2. Ação de substâncias agressivas. | | | | | |
| 4 – CONSIDERAÇÕES SOBRE OS MATERIAIS; | | | | | |
| 4.1. Cimentos; | | | | | |
| 4.2. Agregados; | | | | | |
| 4.3. Aditivos; | | | | | |
| 4.4 Grautes; | | | | | |
| 4.5. Argamassas poliméricas; | | | | | |
| 4.6. Armaduras. | | | | | |

5 – INTERFERÊNCIA DO MEIO AMBIENTE OU MICRO REGIÕES;

5.1. Atmosfera rural;

5.2. Atmosfera urbana;

5.3. Atmosfera marinha e industrial;

5.4. Atmosfera viciada.

6 - DIAGNÓSTICO DAS PATOLOGIAS.

7 – DEFEITOS DE EXECUÇÃO.

8 – CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS. CURA.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas com apresentação de casos práticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Execução de estruturas de concreto - Procedimento*. NBR 14931, Rio de Janeiro, 2003.

HELENE, P. *Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto*. São Paulo, Ed. Pini, 1994, 213p.

HELENE, P. R.L. *Corrosão em armaduras para concreto armado*. São Paulo, Ed. Pini, 1986, 46p.

THOMAZ, E. *Trincas em edifícios – causas, prevenção e recuperação*. São Paulo, Ed. Pini, 1995, 194p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Mecanismos de degradação dos concretos e das armaduras; Materiais; Interferência do meio ambiente; Diagnóstico das patologias; Defeitos de execução; Considerações sobre as condições climáticas; Cura.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO : Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO : Civil | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL : Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO – | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO PAVIMENTAÇÃO COM SOLOS LATERÍTICOS | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 4 | 60 | TEÓRICA 45 | PRÁTICA 15 | TEÓR/PRAT - | OUTRAS - |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 20 | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA - | | OUTRAS - | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Executar ensaios de solos específicos para caracterização de solos tropicais para aplicação em pavimentos econômicos. Elaborar projetos de pavimentação específicos para solos tropicais. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES) | | | | | |
| 1 – PECULIARIDADES DE SOLOS TROPICAIS PARA PAVIMENTAÇÃO | | | | | |
| 1.1. A Peculiaridade Tropical | | | | | |
| 1.2. Propriedades dos Solos Lateríticos e Saprolíticos | | | | | |
| 1.3. Metodologia MCT para Solos Tropicais | | | | | |
| 1.4. Critérios para a Escolha de Solos para Pavimentos Econômicos | | | | | |
| 2 - PROJETOS DE PAVIMENTOS ECONÔMICOS COM SOLOS LATERÍTICOS | | | | | |
| 2.1. Condicionantes à utilização de Solos Arenosos Lateríticos | | | | | |
| 2.2. Projeto de Misturas com Solos Lateríticos | | | | | |
| 2.3. Propriedades Exigíveis dos Solos | | | | | |
| 2.4. Métodos de Dimensionamentos de Pavimentos de Baixo Custo | | | | | |
| 3 – EXECUÇÃO E CONTROLE DE PAVIMENTOS ECONÔMICOS | | | | | |
| 3.1. Aspectos Gerais Relativos à Técnica Construtiva | | | | | |
| 3.2. Controles Tecnológicos pela Metodologia MCT | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| - Aulas teóricas expositivas | | | | | |
| - Aulas práticas de laboratório de ensaios de solos para pavimentação e aplicação da Metodologia MCT. | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NOGAMI, J.S. E VILLIBOR, D.F. - **"Uma Classificação de Solos para Finalidades Rodoviárias"**, in Simpósio Brasileiro de Solos Tropicais, COPPE, Rio de Janeiro, 1981.

VILLIBOR, D.F. - **"Pavimentos Econômicos/Novas Considerações"**, Teses de Doutorado, EESCUSP, São Carlos. 1981.

VILLIBOR, D.F. et all - **"Proteção à Erosão de Pavimentos de Baixo Custo"**, Anais da 211ª Reunião Anual de Pavimentação, ABPV, Salvador, 1986.

VILLIBOR, D.F. et all - **"A Técnica Construtiva das Bases de Solo Arenoso Fino Laterítico"**, 212ª Reunião Anual de Pavimentação, ABPV, Maceió, 1987.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Geotecnia de Solos Tropicais; Ensaio de laboratório em solos para aplicação em pavimentação; Dimensionamento de Pavimentos Econômicos com Solos Lateríticos; Execução e Controle de Pavimentos Econômicos.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | PROJETO DE FUNDAÇÕES ESPECIAIS | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| | Fundações | | | SEMESTRAL | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 2 | 30 HORAS | 15h | | 15 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | 20 | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Complementar os conhecimentos na área de projetos e comportamento de fundações, preparando o aluno para o exercício profissional.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

- 1 - INTRODUÇÃO: Casos Históricos
- 2 – DETERMINAÇÃO DAS CARGAS ATUANTES NAS FUNDAÇÕES
- 3.- PARÂMETROS GEOTÉCNICOS PARA PROJETO
- 4.- EXECUÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE PROVAS DE CARGA
- 5.- ESTACAS APILOADAS x ESCAVADAS
 - 5.1. Procedimentos executivos
 - 5.2. Vantagens e desvantagens
 - 5.3. Previsão de comportamento
- 6 - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO.
 - 6.1. Critérios de escolha.
 - 6.2. Principais tipos de fundações.
 - 6.3. Incompatibilidade de ordem geral entre tipos de fundações e de terreno.
 - 6.4. Cargas a serem computadas.

7 - CAPACIDADE DE CARGA: FUNDAÇÕES DIRETAS, ESTACAS E TUBULÕES.

- 7.1. Métodos Teóricos.
- 7.2. Métodos Empíricos.
- 7.3. Correlações.

8 - RECALQUE DE FUNDAÇÕES.

- 8.1. Fundações em Areia.
- 8.2. Fundações em Argila.

9 - PROJETO DE FUNDAÇÕES.

- 9.1. Dimensionamento de Sapatas.
- 9.2. Dimensionamento de Estacas.
- 9.3. Dimensionamento de Tubulões.

10 - REFORÇO DE FUNDAÇÕES.

- 10.1. Escoramento de Estruturas durante o reforço de Fundações.
- 10.2. Processos Usuais de Reforço de Fundações.
- 10.3. Consolidação de Terreno de Fundações.

11 – INTERAÇÃO SOLO-ESTRUTURA

12 - CUSTO DE FUNDAÇÕES.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios, envolvendo visitas a obras e execução de provas de carga.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CINTRA, J.C.A. & AOKI, N. **Carga Admissível em Fundações Profundas**. São Carlos/SP: EESC-USP, 1999. 61p.
BOWLES, J.E. **Foundation – Analysis and Design**. New York: McGraw Hill, Inc. 1988. 412p.
CODUTO, D.P. **Foundation Design – Principles and Practices**. New York: Prentice Hall, 1994. 316p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução; Determinação das cargas atuantes nas fundações; Parâmetros geotécnicos para projeto; Execução, análise e interpretação de provas de carga; Estacas apiloadas x escavadas; Escolha do tipo de fundação; Capacidade de carga: fundações diretas, estacas e tubulões; recalque de fundações; Projeto de fundações; Reforço de fundações; Interação solo-estrutura; Custo de fundações.

| APROVAÇÃO | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |
| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) | | |
| | | |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | PROJETO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS | | | | |
| OBRIG/OPT/EST Optativa | PRÉ-REQUISITOS Hidráulica + Saneamento Básico | | | ANUAL/SEM. Semestral | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 HORAS | TEÓRICA 15 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 15 | OUTRAS |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 20 | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA 20 | | OUTRAS | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| <p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> As diferentes fontes, origens e processos de geração das águas residuárias, Os aspectos quali-quantitativos associados aos diversos tipos de águas residuárias, Os diversos tipos de processos de tratamento de águas residuárias, Os parâmetros relevantes de caracterização das águas residuárias e aqueles fundamentais para o dimensionamento e projeto de sistemas de tratamento. <p>Desenvolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> Projetos Básicos de Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias para as Principais tecnologias aplicadas no Brasil | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1. CARACTERIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS</p> <p>1.1. Quantidade Elementos Componentes e Estimativas de Vazões Fontes de Geração de Águas Residuárias e Análise das Variações de Vazão</p> <p>1.2. Qualidade Características Físicas Características Químicas Características Biológicas</p> <p>1.3. Amostragem</p> <p>1.4. Qualidade do efluente final</p> | | | | | |

2.FUNDAMENTOS DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

- 2.1. Classificação dos métodos de tratamento de águas residuárias
- 2.2. Aplicabilidade dos métodos conhecidos
- 2.3. Avaliação dos parâmetros de dimensionamento de sistemas de tratamento
- 2.4. Viabilidade técnico-econômica

3.FUNDAMENTOS SOBRE OS PROCESSOS ENVOLVIDOS NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

- 3.1. Cinética de reações
- 3.2. Fundamentos de microbiologia
- 3.3. Cinética do crescimento microbológico
- 3.3. Características hidráulicas de reatores

4.OPERAÇÕES FÍSICAS UNITÁRIAS

- 4.1. Medidas de vazão
- 4.2. Gradeamento/peneiramento
- 4.3. Trituração
- 4.4. Equalização
- 4.5. Mistura
- 4.6. Sedimentação
- 4.7. Flotação
- 4.8. Filtração
- 4.9. Transferência de gases

5.PROCESSOS QUÍMICOS

- 5.1. precipitação química
- 5.2. adsorção
- 5.3. desinfecção
- 5.4. outros processos químicos

6.PROCESSOS BIOLÓGICOS CONVENCIONAIS

- 6.1. Tratamento aeróbio**
 - 6.1.1. Crescimento Celular em Suspensão
 - 6.1.2. Crescimento Celular em Meio Suporte
- 6.2. Tratamento anaeróbio**
 - 6.2.1. Crescimento Celular em Suspensão
 - 6.2.2. Crescimento Celular em Meio Suporte
- 6.3. Processo de tratamento por lagoas**
- 6.4. Sistemas combinados**
- 6.5. Remoção biológica de nutrientes**

7. "LAY-OUTS" DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

- 7.1. Diferentes composições de sistemas de tratamento e destinação final

8.TECNOLOGIAS RECENTES DE REATORES BIOLÓGICOS

- 8.1. Filtro Anaeróbio
- 8.2. Reator UASB
- 8.3. Lodos Ativados com aeração por ar difuso

9. DISPOSIÇÃO FINAL DE LODO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO

- 9.1. Lodo e sólidos: quantidade e qualidade.
- 9.2. Processos de tratamento de lodo - Operações Preliminares:Espessamento, Estabilização, Condicionamento, e desidratação e Secagem
- 9.3. Disposição final de lodo

10. DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas , desenvolvimento de projetos em sala de aula, visitas técnicas a Estações de Tratamento de Águas Residuárias

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

METCALF & EDDY, INC. - " **Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse**". McGraw-Hill Book Company. Third Edition. 1334 p. EUA, 1991.
BRAILE, P.M., CAVALCANTI, J.E.W.A. - " **Manual de Tratamento de Águas Residuárias**". CETESB. Brasil, 1979.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Águas residuárias, tratamento biológico, reatores biológicos, processo aeróbio, processo anaeróbio, hidráulica de reatores, cinética de crescimento

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | PROJETO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 4 | 60 HORAS | 30h | | 30 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | 20 | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Ser integradora do conhecimento adquirido em diversas disciplinas, fazendo o trabalho de síntese e preparando o aluno para o exercício profissional.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades)

Por ser uma disciplina integradora do conhecimento, envolvendo normalmente vários docentes, da mesma área ou de áreas distintas, o seu conteúdo será variável em função da obra proposta, que será objeto de estudos, que consiste em executar um projeto completo de uma obra, ou parte de uma obra. De maneira geral terá as seguintes etapas: estudos preliminares, projetos, detalhamento, especificação de material, orçamento e estudo das interferências com o meio ambiente.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas, práticas e de exercícios, ministradas por um ou vários docentes, acompanhando e assessorando o trabalho dos alunos, divididos em equipes que ao final do semestre devem apresentar o trabalho desenvolvido de forma escrita e oralmente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Pela característica da disciplina a bibliografia será variável em função do tema ou do projeto proposto no semestre de oferecimento.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Essa disciplina, pela característica, terá a ementa formulada a cada semestre que for oferecida.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|---|------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------|------------------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | | | |
| CURSO ENGENHARIA | | | | | | |
| HABILITAÇÃO CIVIL | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL ENGENHARIA CIVIL | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO | | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | | ANUAL/SEM. Sem. | |
| | | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| 02 | 30 | | | 02 | | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | | |
| | | 20 | | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Fornecer ao aluno subsídios para que possa projetar, interpretar, e/ou executar projetos de sistemas de irrigação. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <p>1- Introdução</p> <p>2- Relação água x solo x planta e atmosfera.</p> <p>3- Água para irrigação: quantidade e qualidade.</p> <p>4- Métodos de Irrigação:</p> <p>Aspersão: Tipos, componentes, disposição e critérios de projeto.</p> <p>Superfície: Tipos, componentes, disposição e critérios de projeto.</p> <p>Localizada: Tipos, componentes, disposição e critérios de projeto.</p> <p>5- Projeto de um sistema de irrigação.</p> | | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | | |
| Aulas expositivas, desenvolvimento de Projetos. | | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BERNARDO, S., **Manual de Irrigação**, 6º ed. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 2002,656p.
 OLITTA, A. F. L., **Métodos de Irrigação** (Módulo 7), Brasília, ABEAS, 1988 110p.
 DAKER, Alberto, **Irrigação e Drenagem: Água na Agricultura** – Vol3 7º ed, Livraria Freitas Bastos.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Relação água-solo-planta; Irrigação por aspersão; Irrigação por superfície; Irrigação localizada.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| ENGENHARIA | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| ENGENHARIA CIVIL | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | TÓPICOS ESPECIAIS DE ESTRUTURAS | | | | |
| OBRIG/OP/EST OPT | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. SEM. | |
| | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HOR. TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 04 | 60 | 30 | A | 30 | S |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | 20 | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Transmitir ao aluno informações e conceitos adicionais, não pertencentes às demais disciplinas, que caracterizem atualização de conhecimentos em Engenharia Civil. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| O conteúdo programático será formulado em correspondência com a ementa, a cada semestre em que a disciplina for oferecida. | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| Aulas expositivas teóricas, complementadas por aulas práticas de exercícios ou de projeto, conforme o tópico abordado. | | | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA | | | | | |
| Pela característica da disciplina a bibliografia será variável em função do tema ou do projeto proposto no semestre de oferecimento. | | | | | |
| CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS | | | | | |
| Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru. | | | | | |
| EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino) | | | | | |
| Essa disciplina, pela característica, terá a ementa formulada a cada semestre que for oferecida. | | | | | |

| APROVAÇÃO | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |
| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) | | |
| | | |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | TÓPICOS ESPECIAIS DE GEOTECNIA | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. SEMESTRAL | |
| | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| 2 | 30 HORAS | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| | | 15h | | 15 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | 20 | | | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Complementar os conhecimentos na área de geotecnia em determinados tópicos não abordados, em profundidade, em outras disciplinas, e que se caracterizam como atualização do conhecimento, preparando o aluno para o exercício profissional.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades)

O conteúdo programático será formulado em correspondência com a ementa, a cada semestre em que a disciplina for oferecida.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas, de exercício e de projeto, complementadas por palestras de especialistas. Seminário sobre determinados tópicos da ementa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Pela característica da disciplina a bibliografia será variável em função do tema ou do projeto proposto no semestre de oferecimento.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Essa disciplina, pela característica, terá a ementa formulada a cada semestre que for oferecida.

| APROVAÇÃO | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
| | | |
| ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS) | | |
| | | |

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO | | | | | |
| Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO | | | | | |
| Civil | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL | | | | | |
| Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | TÓPICOS ESPECIAIS EM ESTRUTURAS METÁLICAS | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | PRÉ-REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| | Estruturas Metálicas II | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | PRÁTICA | TEÓR/PRAT | OUTRAS |
| 04 | 60 | 30 | | 30 | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS PRÁTICAS | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | |
| 20 | | 20 | | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Projeto de edifícios de andares múltiplos em estruturas de aço. | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | |
| <p>1 - INTRODUÇÃO</p> <p>1.1. Objetivos da disciplina.</p> <p>1.2. Edifícios de andares múltiplos comerciais e residenciais.</p> <p>1.3. Vedações.</p> <p>1.4. Interface entre estruturas metálicas e sistemas complementares.</p> <p>2 – SISTEMAS ESTRUTURAIS</p> <p>2.1. Sistemas apertados. Esquema geral da cobertura em Arco.</p> <p>2.2. Estruturas com núcleos em paredes de cisalhamento.</p> <p>2.3. Estruturas tubulares.</p> <p>2.4. Tipologia das lajes.</p> <p>2.5. Vigas.</p> <p>2.6. Pilares.</p> <p>3 – ESTRUTURAS MISTAS AÇO-CONCRETO.</p> <p>3.1. Lajes mistas e pilares mistos.</p> <p>3.2. Vigas mistas: revisão.</p> <p>4 – INCÊNDIO</p> <p>4.1. Incêndio padrão.</p> <p>4.2. Materiais de proteção térmica.</p> <p>4.3. Noções de segurança das estruturas em situação de incêndio.</p> | | | | | |

5 – PROJETO DE UM EDIFÍCIO DE PEQUENO PORTE.

5.1. Definição da estrutura.

5.2. Ações atuantes e combinações.

5.3. Dimensionamento dos elementos estruturais.

METODOLOGIA DO ENSINO

Aulas expositivas teóricas e de exercícios, , envolvendo projetos em classe e visitas a obras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto e execução de estruturas de edifícios. NBR 8800.** ABNT, Rio de Janeiro. 1986

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Ações e segurança nas estruturas. NBR 8681.** ABNT, Rio de Janeiro. 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio. NBR 14323.** ABNT, Rio de Janeiro. 1999.

BALLIO, G; MAZZOLANI, F. M. **Theory and design of steel structures.** Chapman and Hall. London. 1983.

BELLEI, I. H. **Edifícios industriais em aço – projeto e cálculo.** PINI. 1994.

BRAGANÇA PINHEIRO , A. C. F. **Estruturas metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projetos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

SANTOS, A. F. **Estruturas metálicas: projeto e detalhes para fabricação.** São Paulo: McGraw-Hill. 1977.

SÁLES, J.J.; GONÇALVES, R. M.; MALITE, M.. **Construções em aço - Projeto.** EESC-USP. Apostila. 1994.

SILVA, V. P. **Estruturas de aço em situação de incêndio.** São Paulo: Zigurate. 2001

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Faculdade de Engenharia.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Projeto de edifícios de andares múltiplos. Ações, dimensionamento e detalhes. Lajes mistas. Pilares mistos. Noções sobre segurança das estruturas em situação de incêndio.

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | | |
|--|----------------------|-------------------------------|---------------|-----------|----------------|--|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | | |
| CURSO: Engenharia | | | | | | |
| HABILITAÇÃO: Civil | | | | | | |
| OPÇÃO | | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Engenharia Civil | | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL | |
| | | TOPOGRAFIA AVANÇADA | | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | | PRÉ-REQUISITO | | | ANUAL/SEM. | |
| | | | | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | | |
| 02 | 30 | TEÓRICA 15 | PRÁTICA 15 | TEÓR/PRAT | OUTRAS | |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS 20 | AULAS PRÁTICAS 20 | AULAS TEÓR/PRÁTICA | | OUTRAS | | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | | |
| Conhecer novas técnicas relacionadas aos modernos instrumentos de topografia. | | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das unidades) | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceitos teóricos sobre a topografia contemporânea 2. Estudo detalhado dos instrumentos modernos de topografia 3. Medidores eletrônicos de distância 4. Niveladores laser 5. Estação total 6. Sistemas de aquisição de dados e topografia informatizada 7. Projeções cartográficas | | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | | |
| Aulas expositivas teóricas complementadas com aulas práticas através de levantamentos de campo, trabalhos aplicativos e por pesquisas bibliográficas. | | | | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA | | | | | | |
| LOCH, C. & CORDINI, J. "Topografia Contemporânea - Planimetria". Editora da Universidade Federal de Santa Catarina, 1995. | | | | | | |
| HARBIN, A. L. "Land surveyor reference manual". Second Edition. Professional Publications, Inc. , Belmont, CA. 1989. | | | | | | |
| HERUBIN, C. A. "Principles of Surveying". Prentice-Hall, 1991. | | | | | | |

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- Novos conhecimentos teóricos sobre a topografia contemporânea
- Novas técnicas sobre o manuseio dos equipamentos da topografia contemporânea
- Estudo detalhado sobre instrumentos modernos da Topografia

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PLANO DE ENSINO

| | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| UNIDADE UNIVERSITÁRIA | | | | | |
| Faculdade de Engenharia | | | | | |
| CURSO: Engenharia | | | | | |
| HABILITAÇÃO: Civil | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Engenharia Civil | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO: | | | | | |
| CÓDIGO | | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | SERIAÇÃO IDEAL |
| | | TRANSPORTES URBANOS | | | |
| OBRIG/OPT/EST OPTATIVA | | PRÉ-REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. Semestral |
| | | Técnica e Economia dos Transportes | | | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | |
| 4 | 60 | | TEÓRICA 30 | PRÁTICA | TEÓR/PRAT 30 |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | | AULAS PRÁTICAS | | AULAS TEÓR/PRÁTICA | |
| 20 | | | | 20 | |
| OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:) | | | | | |
| Aplicar os procedimentos operacionais e de manutenção aos sistemas de transporte urbano | | | | | |
| CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e descrição das unidades) | | | | | |
| <p>1 - A POSIÇÃO E A IMPORTÂNCIA DOS TRANSPORTES URBANOS</p> <p>2 - CARACTERÍSTICAS DOS MEIOS DE TRANSPORTES URBANOS</p> <p>2.1. Modos de Transporte Urbano</p> <p>2.2. Aspectos Técnicos</p> <p>2.3. Aspectos Econômicos</p> <p>2.4. Veículos, Vias e terminais</p> <p>3 - EFICÁCIA E EFICIÊNCIA DOS TRANSPORTES URBANOS</p> <p>3.1. Conceito de Eficácia</p> <p>3.2. Conceito de Eficiência</p> <p>3.3. Impactos sobre o Meio Ambiente</p> <p>4 - CUSTOS NOS TRANSPORTES URBANOS</p> <p>4.1. Custos Fixos e Custos variáveis</p> <p>4.2. Instruções Práticas para Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos</p> <p>5 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DA OPERAÇÃO</p> <p>5.1. Cálculo de Frotas</p> <p>5.2. Integração</p> <p>5.3. Informações aos Usuários</p> | | | | | |
| METODOLOGIA DO ENSINO | | | | | |
| Aulas teóricas complementadas por exemplos de aplicação dos conceitos apresentados | | | | | |

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP, **Transporte Humano: Cidades com Qualidade de Vida**, Publicação ANTP, 2ª Edição, São Paulo, 1999.
EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES - GEIPOT, **Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos**, Brasília, 1996.
FERRAZ, A. C. P., **Escritos Sobre Transporte, Trânsito e Urbanismo**, São Francisco Gráfica e Editora, São Carlos, 1998.
FERRAZ, A. C. P. & TORRES, I. G. E., **Transporte Público Urbano**, Editora Rima, São Carlos, 2001.
HUTCHINSON, B. G., **Princípios de Planejamento dos Sistemas de Transportes Urbano**, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.
MORLOK, E. K., **Introduction to Transportation Engineering and Planing**, McGraw-Hill, N.York, 1978.
VUCHIC, V.R., **"Urban Public Transportation: Systems and Technology"**, Prentice Hall, N. Jersey, 1981.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ADOTADOS

Conforme regulamentação da Congregação da Faculdade de Engenharia – UNESP – Bauru.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

- 1- A Posição e a Importância dos Transportes Urbanos
- 2- Características dos Meios de Transporte Urbano
- 3- Eficácia e Eficiência do Transporte Urbano
- 4- Planejamento Operacional

APROVAÇÃO

| DEPARTAMENTO | CONSELHO DE CURSO | CONGREGAÇÃO |
|--------------|-------------------|-------------|
| | | |

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

| |
|--|
| |
|--|

PORTARIA D.FE Nº 002 DE 23 DE JANEIRO DE 2007.

DISPÕE SOBRE AS ATIVIDADES DE GRADUAÇÃO
DA FACULDADE DE ENGENHARIA DO CAMPUS
DE BAURU.

O Diretor da Faculdade de Engenharia do Campus de Bauru, no uso de suas atribuições legais e aprovação *Ad Referendum* da Congregação da Faculdade de Engenharia, expede a seguinte P O R T A R I A:

SEÇÃO I

DO ENSINO

Artigo 1º. A Faculdade de Engenharia ministrará cursos de graduação de:

- I – Engenharia Civil;
- II – Engenharia Elétrica;
- III – Engenharia Mecânica;
- IV – Engenharia de Produção.

Parágrafo único. A autorização, a instalação e o funcionamento dos cursos referidos no "caput" deste artigo atenderão sempre ao disposto no Estatuto da UNESP, no Regimento Geral da UNESP e em legislação específica.

Artigo 2º. Haverá na Seção de Graduação, arquivo dos prontuários dos alunos matriculados na Unidade.

SEÇÃO II

DOS CURSOS

Artigo 3º. Os cursos de graduação oferecidos pela Faculdade de Engenharia habilitarão os alunos ao exercício profissional na área definida pelo respectivo Projeto Pedagógico.

§ 1º. Os cursos de graduação em Engenharia apresentam várias estruturas curriculares, correspondendo a cada estrutura, uma habilitação.

§ 2º. O currículo é um conjunto articulado de disciplinas, adequado à obtenção de determinada qualificação universitária ou habilitação profissional específica.

§ 3º. Disciplina consiste numa unidade de conhecimento organizado, dando origem a programas específicos de ensino e atividades complementares.

Artigo 4º. As disciplinas são programas homogêneos e completos em si mesmos, com base nos quais se organizarão os currículos dos diversos cursos.

Artigo 5º. Os planos de ensino das disciplinas devem obedecer as seguintes diretrizes básicas:

- I - definição dos objetivos;
- II - conteúdo programático;
- III – metodologia de ensino;
- IV - número de créditos a serem cumpridos;
- V - número máximo de alunos por turma;
- VI - critério de avaliação da aprendizagem;
- VII - bibliografia básica.

§ 1º. Os programas, organizados na forma definida por este artigo, serão analisados pelos Conselhos de Curso e Departamental, e aprovados pela Congregação, revisados anualmente antes do início do ano letivo subsequente.

§ 2º. Os Departamentos, com antecedência mínima de três meses ao período de matrícula, devem enviar, à Diretoria Técnica Acadêmica da Faculdade de Engenharia, semestralmente, a relação dos responsáveis e colaboradores pelo ministério das disciplinas e respectivas disponibilidades horárias.

Artigo 6º. As estruturas curriculares dos cursos mantidos pela Faculdade de Engenharia, estipuladas as condições de suas integralizações, constarão de diplomas legais específicos.

Artigo 7º. A cada curso ou habilitação corresponde um total mínimo de créditos, a serem cumpridos conforme proposta do curso e legislação específica.

Artigo 8º Somente será considerado graduado o aluno que integralizar, obedecidas às normas vigentes, o total de créditos estabelecido para o respectivo curso.

SEÇÃO III

DO INGRESSO À FACULDADE DE ENGENHARIA

Artigo 9º: Formas de ingresso nos cursos de graduação da Faculdade de Engenharia:

- I - concurso vestibular;
- II – transferência, conforme legislação da UNESP;
- III - portador de diploma superior, e;
- IV - outras formas previstas em legislação.

SEÇÃO IV

DA MATRÍCULA

Artigo 10 - Para a matrícula de alunos ingressantes em cursos de graduação será exigido no mínimo:

- I - prova de conclusão do ensino de segundo grau ou equivalente, ou curso de nível superior;
- II - classificação em concurso vestibular para a UNESP.

§ 1º. Desde que resultem vagas após a matrícula dos candidatos no concurso vestibular, poderá ser aceita a matrícula de portadores de diploma de curso superior, dispensada a exigência do inciso II e mediante processo seletivo realizado pelo Conselho de Curso, com homologação da Comissão Permanente de Ensino.

§ 2º. O número de vagas será estabelecido após as chamadas de candidatos em Concurso Vestibular.

Artigo 11 - Fica caracterizado o abandono de curso, quando o aluno ingressante faltar consecutivamente aos primeiros 20 dias letivos, sem justificativa aceita pela Comissão Permanente de Ensino, ouvido o Conselho de Curso;

§ 1º. Na hipótese do cancelamento de matrícula previsto no inciso anterior, a Faculdade de Engenharia deverá preencher a vaga correspondente, obedecida à classificação no exame vestibular.

§ 2º. O prazo para aceitação de matrículas iniciais de candidatos da lista de espera e/ou candidatos beneficiados pelo disposto no inciso anterior não poderá exceder 25 dias letivos, contados da data do início do período letivo.

Artigo 12 - A matrícula será feita anualmente, no prazo fixado pelo Calendário Escolar da Unidade, aprovada pelo Coordenador de Curso.

§ 1º. Não será permitida a matrícula fora do prazo.

§ 2º. O aluno que não regularizar sua matrícula nas condições estabelecidas no "caput" deste artigo terá sua matrícula cancelada.

Artigo 13 - Antes do período destinado à matrícula, será divulgada a relação das disciplinas curriculares, do primeiro e segundo semestre, com os seguintes esclarecimentos:

I - disciplinas obrigatórias, optativas;

II - pré-requisitos, co-requisitos e exigências de matrícula.

Artigo 14 - Ao se matricular, o aluno deverá ter conhecimento prévio dos horários das disciplinas para o período letivo correspondente, tornando sem efeito a matrícula nas disciplinas que envolverem qualquer incompatibilidade de horário.

Artigo 15 - A matrícula será feita por disciplina, respeitando-se o mínimo de três por semestre letivo.

Parágrafo único. Não será abrangido pelo limite mínimo de matrícula estabelecido no "caput" deste artigo o aluno que depender da aprovação de uma ou duas disciplinas para integralizar todos os créditos do curso, ou que esteja impedido de matricular-se em maior número de disciplinas.

Artigo 16 - A carga horária máxima semanal para os cursos integrais é de 40 (quarenta) horas-aula, incluindo as disciplinas em Regime Especial de Recuperação. Para os cursos noturnos, a carga horária máxima é de 28 (vinte e oito), incluindo as disciplinas em Regime Especial de Recuperação, sendo que, para alunos sem impedimento legal, o limite poderá ser de 40 (quarenta) horas-aula, desde que autorizado pelo Coordenador de Curso.

Parágrafo único - A carga horária diária máxima para todos os Cursos de Engenharia da FEB é de 08 (oito) horas-aula, conforme Pareceres 883/79 e 1296/80 do CFE.

Artigo 17 - Os alunos matricular-se-ão respeitando, obrigatoriamente a seqüência ideal, de acordo com o disposto no projeto pedagógico do curso.

§ 1º. Dentre as disciplinas disponíveis para matrícula, o aluno deverá matricular-se, prioritariamente, nas disciplinas em que foi reprovado.

§ 2º. No caso de haver coincidência de horário entre duas ou mais disciplinas nas quais o aluno esteja reprovado, a matrícula deverá ser efetuada naquela que precede a(s) outra(s) na seqüência lógica dos termos do currículo de seu curso.

Artigo 18 - A critério do Departamento será fixado um número mínimo de alunos matriculados, para o oferecimento das disciplinas optativas.

Artigo 19 - Os alunos deverão requerer, no período estipulado no Calendário Escolar da Unidade, às alterações necessárias de sua matrícula.

Parágrafo único - Aos coordenadores dos Cursos caberá a análise e decisão das solicitações e encaminhamento à Seção de Graduação, para providências, até o final do período de matrícula.

Artigo 20 - É permitida a matrícula de alunos especiais e ouvintes em até três disciplinas isoladas, em cada semestre letivo, dos cursos de graduação da Faculdade de Engenharia, desde que haja vagas.

§ 1º. O aluno especial deverá cumprir as exigências estabelecidas para o aluno regular, isto é, ter sido aprovado em exame vestibular específico ou possuir diploma de grau superior, sendo-lhe fornecido certificado, após o cumprimento dos requisitos mínimos de frequência e aprovação.

§ 2º. O aluno ouvinte deverá sujeitar-se às exigências disciplinares de frequência referentes à disciplina pretendida, mas não às de verificação de aproveitamento, sendo-lhe fornecido atestado de frequência.

§ 3º. A aceitação do aluno especial e ouvinte está condicionada à aprovação do docente responsável pela disciplina.

§ 4º. É vedada a matrícula como aluno especial ou ouvinte, quando houver coincidência de horário com as disciplinas em que o aluno esteja matriculado regularmente.

Artigo 21 - Fica facultado a qualquer aluno de graduação da UNESP, a partir do segundo ano de curso, e após ter integralizado no mínimo 20% dos créditos, cursar disciplinas de graduação e estágios supervisionados curriculares na USP, na UNICAMP ou na UNESP (na própria Unidade ou em outra Unidade da UNESP), durante o período máximo de um ano, respeitando o prazo de integralização do Curso, obedecendo-se normas específicas.

Parágrafo único. Caberá ao aluno apresentar os planos de ensino das disciplinas que objetiva cursar em outra Universidade/Unidade, com antecedência de no mínimo três meses do semestre no qual objetiva ser matriculado, tomando ciência das possibilidades de equivalência, a serem concedidas pelo Conselho de Curso, mediante análise de conteúdo programático e carga-horária e aprovadas pela Comissão.

SEÇÃO V

DA TRANSFERÊNCIA

Artigo 22 - Será permitida a transferência de alunos de Instituições de Ensino Superior, nacionais ou estrangeiras, obedecidas às disposições estabelecidas por resolução específica da Unesp.

§ 1º. Não será aceita transferência para os dois primeiros e os dois últimos semestres do curso.

§ 2º. As inscrições para transferência serão abertas em períodos estabelecidos pelo Calendário Escolar da Faculdade.

§ 3º. O processo seletivo será realizado pela Comissão Permanente de Transferência e Aproveitamento de Estudos da Faculdade de Engenharia.

SEÇÃO VI

DO TRANCAMENTO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINAS

Artigo 23 - O trancamento de matrícula consiste na desistência, por parte do aluno, de uma ou mais disciplinas desde que permaneça matriculado em pelo menos três.

Artigo 24 - O trancamento de matrícula deverá ser requerido uma única vez por disciplina, no prazo estabelecido pelo Calendário Escolar, e justificado, cabendo ao Conselho de Curso, por delegação da Congregação, autorizar o trancamento.

Parágrafo único. Não será concedido trancamento de matrícula no primeiro ano do curso, exceção feita ao aluno classificado em concurso vestibular, quando:

- a) designado para incorporação, ou servindo as Forças Armadas, nas Organizações Militares Ativas;
- b) designado, ou matriculado em Órgãos de Formação de Oficiais da Reserva.

Artigo 25 - O aluno que tiver matrícula trancada em disciplina(s), deverá, obrigatoriamente, cursá-la(s) no período letivo subsequente em que esta venha a ser oferecida.

SEÇÃO VII

DOS CRÉDITOS

Artigo 26 - Os Cursos organizar-se-ão por sistemas de créditos conforme disposto na Lei de Diretrizes e Bases.

Parágrafo único - Um crédito corresponde ao trabalho escolar equivalente a quinze horas/aula nos cursos de graduação.

SEÇÃO VIII

DA AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR E DA FREQUÊNCIA

Artigo 27 - A verificação do rendimento escolar será feita levando-se em conta o desempenho do aluno nas atividades programadas em cada disciplina, e será expressa em uma escala numérica de 0 a 10 (zero a dez), computados até a primeira casa decimal.

Parágrafo único. A avaliação de qualquer disciplina deverá constar de pelo menos duas provas individuais, P1 e P2. Além das provas, seminários, trabalhos de campo, trabalhos escritos e projetos poderão fazer parte da avaliação do rendimento escolar.

Artigo 28 – É obrigatório o comparecimento do aluno a todas as atividades escolares programadas.

§ 1º. É responsabilidade do docente a verificação da frequência dos alunos.

§ 2º. A frequência de cada disciplina deverá ser atualizada mensalmente pelo docente responsável, junto à Seção de Graduação, até o dia 5º dia letivo do mês subsequente.

§ 3º. As faltas coletivas dos alunos serão consideradas como aulas efetivamente ministradas pelo docente, vedada a reposição do programa.

Artigo 29 - Será considerado aprovado, com direito aos créditos da disciplina, o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 5 (cinco) e frequência mínima de 70%.

Artigo 30 - As notas das provas deverão ser publicados pelo Departamento de Ensino responsável pela disciplina, no prazo máximo de dez dias corridos após a realização das mesmas, com exceção da última prova, cujo prazo é de 3 (três) dias letivos.

Artigo 31 - O resultado final do rendimento escolar dos alunos deverá ser encaminhado à Seção de Graduação, para registro, dentro do prazo fixado no Calendário Escolar da Unidade.

Artigo 32 - Todos os docentes deverão encaminhar ao Conselho de Curso para aprovação, dentro do prazo fixado no Calendário Escolar, o Plano de Ensino das disciplinas sob sua responsabilidade, determinando os pesos relativos das provas e trabalhos e o critério utilizado para o cálculo da média final.

Parágrafo único - O critério para cálculo da média final deverá ser informado ao aluno, pelo docente, no início do semestre letivo.

Artigo 33 – O aluno reprovado em disciplina que não seja oferecida no semestre subsequente, que tenha obtido média final de avaliação entre 3,0 (três inteiros) e 4,9 (quatro inteiros e nove décimos) e frequência mínima de 70%, poderá se matricular em Regime Especial de Recuperação sendo submetido ao mesmo sistema de avaliação de rendimento escolar correspondente ao período em que a cursou regularmente.

Artigo 34 - O regime de exercícios domiciliares se aplica a alunos com doenças especificadas no Decreto Lei 1044, de 21/10/69, bem como se aplica também às alunas gestantes, conforme Lei 6202, de 17/04/75, desde que requerido em conformidade com a legislação e regulamentação vigentes.

SEÇÃO IX

DA REVISÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

Artigo 35 - A revisão do resultado da avaliação poderá ser requerida no prazo máximo de 3 (três) dias úteis após a publicação da nota pelo Departamento de Ensino.

Parágrafo único. A revisão de provas escritas será feita por 2 (dois) professores indicados pelo Conselho de Curso, além do docente que atribui a nota, devendo a revisão ser feita no prazo máximo de cinco dias úteis, contados a partir da data da indicação.

SEÇÃO X

DO REGISTRO DE NOTAS E FREQUÊNCIA

Artigo 36 - É obrigação do professor o registro das notas e frequência dos alunos às atividades escolares.

Artigo 37 - A alteração de notas e freqüência, depois de registradas pela Seção de Graduação, poderá ser autorizada pelo Conselho de Curso, mediante justificativa circunstanciada apresentada pelo docente responsável pela disciplina.

Parágrafo único - O pedido de alteração de notas e freqüências será recebido pela Seção de Graduação até o primeiro mês de aula do semestre letivo subsequente àquele que foi ministrada a disciplina em questão.

SEÇÃO XI

DA GUARDA DE PROVAS E LISTAS DE FREQUÊNCIAS

Artigo 38 - As provas e listas de controle de freqüência deverão permanecer sob a guarda do docente responsável pela disciplina, até seis meses após o semestre letivo em que a disciplina foi ministrada.

SEÇÃO XII

DO REGIME ESPECIAL DE RECUPERAÇÃO

Artigo 39 - O aluno reprovado em disciplina semestral, não oferecida no semestre subsequente, poderá matricular-se na mesma em Regime Especial de Recuperação (RER).

Parágrafo único. O benefício de que trata o "caput" do artigo será concedido quando atendidas as seguintes condições:

I - uma única vez na mesma disciplina e em até duas, em cada semestre, reservado ao aluno, o direito de escolha, quando ocorrerem reprovações em mais de duas disciplinas;

II - ao aluno que tenha, além da freqüência mínima obrigatória, nota final de aproveitamento entre 3,0 e 4,9.

Artigo 40 - O aluno que se matricular em uma disciplina em Regime Especial de Recuperação (RER) poderá matricular-se também na disciplina subsequente da qual aquela é pré-requisito.

§ 1º. O professor responsável acompanhará o aluno no processo de RER, tanto nos casos de disciplinas teóricas quanto nas disciplinas práticas, orientando-o para as provas, trabalhos e/ou outros instrumentos de avaliação a que será submetido.

§ 2º. O cronograma de atividades da disciplina é o contido no plano de ensino da disciplina ministrada no semestre anterior., do contrário, o novo cronograma de atividades e de orientação dos alunos, será elaborado pelo professor responsável e encaminhado ao Conselho de Curso para conhecimento e manifestação.

SEÇÃO XIII

DA BANCA ESPECIAL

Artigo 41 - Será assegurado ao aluno, reprovado duas vezes consecutivas pelo mesmo professor numa mesma disciplina, o direito a avaliação por Banca Especial.

§ 1º. O aluno, ao se matricular para cursar a disciplina pela terceira vez, poderá requerer a banca especial, no ato da matrícula, ao Departamento de Ensino na qual a disciplina está alocada.

§ 2º. O disposto neste artigo não se aplica a alunos reprovados por faltas.

§ 3º. A Banca Especial será composta por três docentes, indicados pelo Conselho de Curso ao qual a disciplina está vinculada, permitindo ao docente que ministrou a disciplina, participar da mesma.

Artigo 42 - A Banca Especial avaliará o aluno no decorrer do período letivo, de acordo com o seguinte critério:

I - o aluno será avaliado através de provas.

II - a nota final do aluno será a média aritmética das notas obtidas.

SEÇÃO XIV

DO CANCELAMENTO DE MATRÍCULA

Artigo 43 - A matrícula será cancelada quando:

I - o aluno solicitar por escrito;

II - o aluno não tiver mais possibilidade de integralizar o currículo no prazo máximo estabelecido no Projeto Pedagógico do curso;

III - for caracterizado o abandono de curso nas seguintes situações:

a) não renovação de matrícula no prazo estabelecido no Calendário Escolar da Unidade;

b) não confirmação de matrícula, no caso dos alunos ingressantes;

IV - em processo disciplinar, o aluno que for condenado à pena de desligamento;

V - forem transgredidas outras condições previstas em lei.

SEÇÃO XV

DA SUSPENSÃO DE MATRÍCULA

Artigo 44 – A suspensão de matrícula implica na desistência, por parte do aluno, da matrícula em todas as disciplinas no período solicitado.

Artigo 45 - A suspensão de matrícula deverá ser requerida e justificada à Comissão Permanente de Ensino que, ouvido o Conselho de Curso, autoriza ou não a suspensão, uma única vez, pelo prazo máximo de 1 (um) ano, prorrogável por mais 1 (um), sem que esse prazo entre no cômputo do tempo de integralização do currículo.

§ 1º. Não será concedida suspensão de matrícula nos dois primeiros semestres letivos do curso, exceção feita ao aluno classificado em concurso vestibular, quando:

I - designado para incorporação, ou servindo as Forças Armadas, nas Organizações Militares Ativas;

II - designado ou matriculado em Órgãos de Formação de Oficiais da Reserva.

§ 2º. No ato da suspensão da matrícula, o aluno será notificado das conseqüências que poderão advir da suspensão, caso ocorram modificações na Estrutura Curricular do Curso em que está matriculado, devendo expressar-se no próprio requerimento.

SEÇÃO XVI

DO CALENDÁRIO ESCOLAR DA UNIDADE

Artigo 46- Será elaborado com base nas normas gerais fixadas no Calendário Escolar Geral da UNESP e aprovado anualmente pela Congregação.

Parágrafo único - O Calendário Escolar da Unidade será fixado anualmente através de Portaria baixada pelo Diretor.

Artigo 47 - No Calendário Escolar da Unidade estarão previstos pelo menos 100 (cem) dias letivos por semestre e atender outras exigências fixadas em legislação específica.

SEÇÃO XVII

DO PRAZO DE INTEGRALIZAÇÃO

Artigo 48 - Os alunos matriculados nos cursos de graduação da Faculdade de Engenharia de Bauru integralizarão os créditos relativos ao seu curso, obedecendo aos prazos mínimos e máximos estabelecidos no respectivo Projeto Pedagógico.

Artigo 49 - A dilação de prazo de integralização curricular poderá ser concedida aos alunos portadores de deficiências físicas e de afecções que importem em limitação da capacidade de aprendizagem. Tal dilação poderá igualmente ser concedida a outros alunos em casos de força maior, devidamente comprovada, a critério do Conselho de Curso e da Congregação das Unidades.

Artigo 50 - O aluno deverá solicitar dilação de prazo de integralização curricular com antecedência mínima de 01 (um) ano da expiração do referido prazo.

Parágrafo Único - O aluno terá assegurado sua matrícula, em caráter condicional, enquanto tramitar sua solicitação nos Órgãos Colegiados competentes.

Artigo 51 - O Conselho de Curso deverá manifestar-se em relação à dilação solicitada.

Artigo 52 - A Seção de Graduação realizará, anualmente, um levantamento da situação acadêmica dos alunos, dando ciência àqueles que apresentam uma impossibilidade potencial de integralizar o currículo no prazo máximo estabelecido pelo Projeto Pedagógico do respectivo curso.

Artigo 53 - O aluno beneficiado pelo aproveitamento de estudos terá alterado seu prazo de integralização curricular devendo, o mesmo, tomar ciência da alteração.

SEÇÃO XVIII

DA EXPEDIÇÃO DE DOCUMENTOS ESCOLARES

Artigo 54 - A expedição de documentos escolares será feita pela Seção de Graduação, mediante requerimento e pagamento de taxas exigidas.

SEÇÃO XIX

DO ESTÁGIO

Artigo 55 - Nas estruturas curriculares dos Cursos de Graduação da Faculdade de Engenharia de Bauru, o estágio curricular compreende um conjunto de atividades de aprendizado profissional, cujo desenvolvimento estará de acordo com regulamentação específica.

SEÇÃO XX

DA ASSISTÊNCIA AO ESTUDANTE

Artigo 56 - As atividades de Assistência ao Estudante serão feitas por meio de programas específicos da Pró-Reitoria de Extensão e da Comissão Permanente de Extensão Universitária.

SEÇÃO XXI

DO REGIME DISCIPLINAR DO CORPO DISCENTE

Artigo 57 - O regime disciplinar visa assegurar, manter e preservar a boa ordem, o respeito, os bons costumes e os preceitos morais, de forma a garantir a harmônica convivência entre os membros da Faculdade de Engenharia e a disciplina indispensável às atividades universitárias.

Artigo 58 - Constituem infrações disciplinares do corpo discente:

I - inutilizar, alterar ou fazer qualquer inscrição em editais ou avisos afixados pela administração;

II - fazer inscrições nos bens da Faculdade de Engenharia e afixar cartazes fora dos locais a eles destinados;

III - retirar, sem prévia permissão da autoridade competente, objeto ou documento existente em qualquer dependência da Faculdade de Engenharia;

IV - praticar ato atentatório à integridade física e moral da pessoa ou dos bons costumes;

V - guardar, transportar e utilizar arma ou substância que cause qualquer tipo de dano ou de dependência;

VI - perturbar os trabalhos escolares, as atividades científicas ou o bom funcionamento da administração;

VII - incitar, promover ou apoiar ausência coletiva aos trabalhos escolares, sob qualquer pretexto;

VIII - praticar atos incompatíveis em salas de aula, antes, durante e ou após as aulas e provas;

IX - desobedecer aos preceitos regulamentares do Estatuto e do Regimento Geral da UNESP, deste Regimento e de outras Normas e Regulamentos internos, fixados por autoridade competente;

X - desacatar membro da comunidade universitária;

XI - praticar atos que atentem contra o patrimônio científico, cultural e material da UNESP;

XII - fraudar o processo de avaliação do aprendizado;

XIII – participar de trote aos alunos ingressantes.

Artigo 59 - As penas disciplinares aplicáveis aos membros do corpo discente são:

I - advertência verbal;

II - repreensão;

III - suspensão;

IV - desligamento.

Artigo 60 - A competência para aplicação das penas disciplinares impostas ao corpo discente, será:

I – do Chefe de Departamento, nos casos de advertência verbal;

II - do Diretor, nos casos de repreensão e de suspensão;

III - do Reitor, nos casos de desligamento.

§ 1º. Só serão consideradas, para efeito de aplicação das penas disciplinares, as faltas cometidas intracampus.

§ 2º. Da pena disciplinar aplicada, caberá recurso ao órgão colegiado superior competente, no prazo de 10 (dez) dias da ciência do interessado ou de publicação da decisão.

SEÇÃO XXII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Artigo 61 - Os casos omissos ou não previstos nesta Portaria serão analisados e decididos pela douta Congregação da Unidade.

Artigo 62 - Esta portaria entrará em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário, em especial a Portaria nº 55 de 21/12/06.

PROF. DR. ALCIDES PADILHA
Diretor

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE ENGENHARIA

CAMPUS DE BAURU

**REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR DO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

Coordenador: Prof. Dr. Ademar da Silva Lobo
Sub-Coordenador: Prof. Dr. Heitor Miranda Bottura

JUNHO DE 2005

1 JUSTIFICATIVA PARA A REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR

Em julho de 1987, pouco antes da encampação da Universidade de Bauru, pela UNESP, iniciou-se a discussão a respeito da reformulação curricular do Curso de Engenharia Civil do Campus de Bauru. Essa preocupação com reforma curricular aconteceu em muitas outras Escolas Brasileiras de Engenharia e em várias partes de mundo, despertados, que foram os educadores, para a velocidade com que ocorriam as mudanças na área de Engenharia.

Com a encampação da Universidade de Bauru, pela Unesp, que a partir de 1988 passou a oferecer ensino gratuito, mudou de forma substancial o perfil do aluno ingressante. O curso passou a atender a uma região muito maior, que extrapolava os limites regionais e estaduais onde as opções de trabalho eram bastante amplas e diversificadas.

A conclusão que se chegou, é a de que o perfil do profissional que se deveria formar, não poderia contemplar predominantemente uma ou outra área da Engenharia Civil, tendo em vista a grande diversificação nas opções que o mercado de trabalho oferecia. Além do mercado, não se poderia perder de vista outras necessidades sociais, da época e futuras, inerentes ao Engenheiro Civil.

Definido os objetivos e principais parâmetros do curso, baseado nos termos da RESOLUÇÃO CFE nº 48/76 foi elaborado o currículo atual composto de disciplinas semestrais oferecidas num período regular de 5 anos. Para os alunos calouros, ingressantes no primeiro semestre de 1991, foi implantado o currículo atual, cuja primeira turma formou-se no segundo semestre de 1995.

Ao mesmo tempo que era implantado o novo currículo do curso de Engenharia Civil, já se discutia em várias partes do mundo qual deveria ser o perfil do Engenheiro para o século 21, que se aproximava. Como se deveria preparar o Engenheiro para que ele estivesse apto a enfrentar as mudanças que começavam a ocorrer no mundo, principalmente com o início da globalização.

Em 1994, realiza-se no Rio de Janeiro o INTERTEC'94. O trabalho apresentado por J. Ray Bowen, da Universidade de Washington (em Seattle) "Engineering Education for the 21st Century" aponta a preocupação do Governo

Americano com o ensino de Engenharia nos Estados Unidos, já no fim dos anos 80, e mostra as várias iniciativas, principalmente da ASEE (American Society for Engineering Education).

De acordo com esse autor, já em 1988, a NSF (National Science Foundation) promoveu um concurso em todo território americano oferecendo prêmios para as 10 melhores propostas de inovação de currículo para o ensino de Engenharia.

Em 1990, a NSF estabeleceu, e forneceu recursos para a primeira Coalizão de Escolas de Engenharia (Engineering Education Coalition Program), cujos objetivos eram encorajar as Instituições participantes a promover mudanças sistêmicas nos currículos dos cursos de Engenharia, objetivando melhorar o ensino da Engenharia, promover no estudante criatividade e habilidade para aprender sozinho, encorajar maior diversidade entre estudantes, repartir entre as Escolas participantes da Coalizão as experiências bem sucedidas. Em Abril de 1994, já existiam nos Estados Unidos 8 coalizões, envolvendo 59 Instituições de Ensino.

Mas, como pensar em mudanças num currículo que acabar de ser implantado? A idéia foi acompanhar as discussões que ocorriam, e principalmente, observar como se comportariam as primeiras turmas que se formariam, promovendo pequenos ajustes, se os entendesse necessários, já que a organização do currículo em semestres é bastante flexível.

Em 1996, o MEC – Ministério da Educação e dos Desportos, através do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais e do DAES – Diretoria de Avaliação e Acesso ao Ensino Superior, implantou em todo Brasil um dos mais polêmicos e discutidos projetos de avaliação “O PROVÃO”, e o primeiro curso da área técnica a ser avaliado foi o curso de Engenharia Civil.

Todos estudantes do último ano dos 105 cursos de Engenharia Civil do Brasil foram convocados a prestar um exame unificado, versando sobre um conteúdo que envolvia conhecimentos de matérias básicas e profissionalizantes, para se medir a qualidade e a eficiência dos cursos de graduação.

Em diversos folhetos de divulgação de incentivo a participação dos alunos nesse processo de avaliação enfatizava-se o perfil ideal do engenheiro, na visão da Comissão de Especialistas responsável pela elaboração das provas:

Um outro fato novo surge com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Nova LDB), lei número 9.394 de 20 de dezembro de 1996. O artigo 47, dessa lei, estabelece que o ano letivo regular passa a ter 200 dias de trabalho acadêmico efetivo, portanto, 10 % a mais que a lei anterior. A grade curricular do Curso de Engenharia Civil estava organizada em horas, com essa nova exigência passou-se a ter na Faculdade de Engenharia 17 semanas letivas, ao invés de 15, como antes.

Essa mudança poderia provocar que uma matéria (por exemplo, Cálculo Diferencial e Integral) com 300 horas de aulas, que da forma anterior necessitava de 20 aulas semanais (distribuído em 4 semestres), passaria a necessitar de $300/17$ (17,6 horas por semana), o que provocaria uma redução, na prática, de 2 aulas por semana, no total dos 4 semestres, para se manter o mesmo número total de horas de ensino.

Nessa mesma época, o Grupo Administrativo do Campus de Bauru (GAC) estabeleceu o novo horário de aulas do campus de Bauru, passando o período da manhã a ter apenas 4 aulas (das 8 às 12 horas) ao invés de 5, como anteriormente. Essa mudança gerou dificuldades ao se montar o horário para disciplinas de 3 e 5 créditos, e para disciplinas de 6 créditos, que tradicionalmente eram colocadas em 2 blocos de 3 aulas.

Essa redução de 1 hora de aula no período da manhã acabou gerando muita dificuldade para os alunos, pois passou-se a necessitar ir mais vezes ao campus para cumprir determinada carga horária. Para os alunos dos últimos anos o prejuízo foi ainda maior, pois necessitavam realizar estágio e essa mudança provocou uma redução no número de períodos vagos para realizar essa atividade, além do fato do Campus Universitário situar-se fora da área urbana de Bauru e afastado da região central, onde se localizam os Escritórios das Empresas de Engenharia que oferecem as melhores oportunidades de estágios.

As discussões sobre ensino de Engenharia vinham ocorrendo praticamente no mundo todo e em novembro de 1997 em Madri, foi realizado o I ENCUENTRO IBEROAMERICANO DE DIRECTIVOS EN LAS ENSEÑANZAS DE INGENIERIA, que teve a participação do diretor da Faculdade de Engenharia, e contou com a participação de diretores de escolas de engenharia de 17 países.

No documento final desse encontro, reconheceu-se como problema generalizado a diminuição da vocação para a carreira de engenheiro, provocado, entre outros fatores, pela excessiva duração dos cursos e por ter currículo pouco atrativo e muito carregado em matérias básicas, especialmente em matemática. O mesmo documento aponta a necessidade do engenheiro, em cada ramo, ter uma formação generalista, o que contrasta com o atual currículo, que oferece ao formando a oportunidade de se formar com ênfase em determinada área do conhecimento.

Em 1997, a Pró-Reitoria de graduação promoveu na cidade de Águas de Lindoia um encontro setorial para se discutir com todos os coordenadores de cursos da área de exatas, o problema da evasão escolar nos cursos dessa área da universidade.

Após dois dias de discussão e troca de experiências, foi elaborado um documento final no qual são apontadas as causas principais da evasão, que ocorre, principalmente, nos primeiros anos dos cursos. Uma das principais causas segundo os coordenadores presentes, era a grande concentração de disciplinas básicas nos dois primeiros anos de curso, desestimulando o aluno que entrava no curso, ávido para aprender um pouco sobre a nova profissão.

Houve quase unanimidade de que era necessário verticalizar os currículos dos Cursos de Engenharia, de tal forma que logo no primeiro e segundo ano, o aluno começasse a ter contato com sua nova profissão. Enfatizou-se também a importância de se criar, no primeiro ano do curso, uma disciplina “introdução a Engenharia”, específica para cada curso, como forma de dar ao aluno uma visão geral daquilo que teria pela frente.

O que se verificou, após 14 anos de implantação do currículo atual, é que apesar do aluno ter a opção de ser formar Engenheiro Civil, com ênfase em uma

das áreas do curso oferecidas como opção, a esmagadora maioria optava por uma formação mais abrangente.

Alguns alunos, deliberadamente optavam por uma formação mais generalista por entenderem ser o ideal. Outros alunos evitavam, propositadamente, que no seu certificado de conclusão do curso saísse sua formação como Engenheiro Civil com ênfase em determinada área, temendo que esse fato pudesse ser um obstáculo no mercado de trabalho, trazendo alguma dificuldade quando procurasse emprego em outra área que não a da ênfase.

Surgiram, também, dificuldades em se oferecer algumas disciplinas que faziam parte do rol das optativas por absoluta falta de professores. Cita-se que do elenco das disciplinas optativas da atual grade curricular, algumas disciplinas nunca foram oferecidas.

A flexibilização do currículo implantado em 1991, que permitia que o aluno escolhesse livremente 5 disciplinas do rol das eletivas e optativas, mostrou uma tendência que já se tinha desconfiança, mas não se tinha idéia que seria tão forte. Por volta de 40 % das matrículas em disciplinas eletivas/optativas recaiam nas disciplinas da área de construção, criando a necessidade do oferecimento de mais de uma turma, para determinadas disciplinas nessa área, para atender a demanda dos alunos.

Por outro lado, determinadas disciplinas do rol das eletivas e optativas, de outras áreas, despertaram muito pouco interesse, sendo que algumas turmas oferecidas chegaram a ser canceladas, após a matrícula, devido ao pequeno número de alunos matriculados.

Quando, então, se pensava em rediscutir o projeto pedagógico do curso, promover uma reestruturação curricular, repensando o oferecimento de ênfases, extinguindo algumas disciplinas optativas, transformando disciplinas obrigatórias em optativas e vice-versa, com o objetivo de se preparar Engenheiros para enfrentar os desafios do próximo milênio, surge mais um fato novo.

O edital 04 de 10 de Dezembro de 1997, no qual o Ministério da Educação e do Desporto (MEC), por intermédio da Secretaria da Educação Superior SESu, convoca as Instituições de Ensino Superior a apresentar propostas para as novas

Diretrizes Curriculares dos Cursos Superiores, que seriam elaboradas pelas várias Comissões de Especialistas da SESu/MEC, para atender o disposto no inciso II do artigo 4 do Decreto 2.026 da nova LDB.

Esse Edital do MEC, mobilizou amplamente a Sociedade Brasileira, pois Instituições de Ensino de todo Brasil foram chamadas a opinar sobre os novos rumos do ensino de Engenharia no país.

Os Conselhos de Curso da Faculdade de Engenharia da Unesp Bauru foram chamados a opinar sobre o assunto e as propostas foram encaminhadas a Pró-Reitoria de Graduação, que as encaminhou para o Ministério da Educação.

Outras Universidades, entidades como o CREA, ABENGE e outras, promoveram amplos debates dentro de seu campo de atuação, no sentido de se discutir e avaliar propostas que foram surgindo, para se estabelecer o perfil e habilidades do engenheiro que se deveria formar, a duração do curso, o conteúdo, a duração do estágio etc.

Durante o ano 2000, diversas reuniões ocorreram, na Escola Politécnica da USP e Faculdade de Engenharia Civil da UNICAMP, envolvendo Educadores das Universidades Públicas do Estado de São Paulo, ligados ao ensino de Engenharia, com o objetivo de se discutir as propostas apresentadas por diversas entidades para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia. Como resultado dessas reuniões, foi encaminhado ao MEC um documento dos pontos consensuais, como contribuição desse pool de Escolas Públicas.

Depois de mais de 4 anos de discussão, em 25 de fevereiro de 2002 são publicadas, no Diário Oficial da União, as novas Diretrizes Curriculares para o curso de bacharelado em Engenharia, após parecer favorável a sua aprovação emitido pela Câmara de Educação Superior, do Conselho Nacional de Educação, do Ministério da Educação, que em seu artigo 1º estabelece que o perfil dos egressos de um curso de engenharia compreenderá uma sólida formação técnico científica e profissional geral, que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos,

sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade

Paralelamente as discussões sobre as Diretrizes Curriculares, em 1998 a Fundação Vanzolini, com o apoio de diversas instituições, tais como USP – Universidade de São Paulo, Ministério do Trabalho, FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos, CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, SESU – Secretaria do Ensino Superior e muitas outras, organizou um projeto multimídia, com o objetivo de promover o desenvolvimento e requalificação dos Engenheiros e profissionais da área tecnológica.

No editorial “A Nova Engenharia e as Tendências Profissionais” é enfatizado que com o acelerado avanço tecnológico surge um novo paradigma: A capacidade das empresas em “engenheirar” concepções suas e de outros , primeiro, melhor e mais barato é decisivo para a sobrevivência no mercado globalizado.

“Nessa nova realidade, torna-se cada vez mais elevadas as qualificações exigidas para o desenvolvimento do trabalho, o que implica em crescimento vertiginoso da demanda da sociedade por educação e formação profissional”. A principal habilidade do engenheiro e do profissional da área tecnológica deve ser a sua capacidade para viver e trabalhar num mundo em permanente mudança. Para tanto, não deverá, via de regra, ser nem super-especialista, nem generalista, e sim promover continuamente sua formação personalizada.

Deve ter sólida formação básica em ciências, especialmente matemática contínua e discreta, química, física e instrumentação. Deverá ter capacidade para trabalhar em grupo, compreendendo os processos sociais, liderar equipes – em algumas situações – e ser liderado em outras, relacionar-se em rede, ter capacidade de comunicação, ter capacidade em gestão de negócio – e da própria carreira – e capacidade de atuação global.

Essa proposta de Reestruturação Curricular que se apresenta é fruto dessa experiência acumulada, depois de formada a décima turma do currículo atual implantado em 1991, das inúmeras propostas sobre o perfil ideal do Engenheiro, que se discutiu nos últimos anos e procura atender, além da Resolução do

Ministério da Educação, no que diz respeito às Diretrizes Curriculares, a Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e as Resoluções da UNESP, pertinentes ao assunto.

2 RESULTADO DA AVALIAÇÃO DO CURSO E DO CURRÍCULO VIGENTE.

a) **Breve histórico do Curso**

A primeira turma formada em Engenharia Civil, prestou vestibular em 1967, e graduou-se em 1971. Esse curso era oferecido pela Faculdade de Engenharia, mantida pela Fundação Educacional de Bauru, uma Fundação Municipal, sem fins lucrativos, mantida predominantemente pela Prefeitura Municipal de Bauru, que destinava parte da arrecadação para a sua manutenção.

A grade curricular desse curso foi organizada por uma comissão de especialistas, nomeada pela mantenedora, era seriado, com disciplinas anuais e 5 anos de duração. Os dois primeiros anos eram de formação básica, com poucas disciplinas da área profissionalizante, as quais eram cursadas nos 3 últimos anos do curso. A grade curricular era fechada, sem nenhum oferecimento de disciplinas optativas.

Em 1973, passou para o regime semestral, no qual a maioria das disciplinas anuais foi, simplesmente, divididas em 2, mantendo-se o nome e denominadas de A e B, ainda assim a grade curricular era fechada, ou seja todas disciplinas oferecidas eram obrigatórias.

Em 1976, houve uma nova mudança na grade curricular, que sofreu pequenos ajustes, mantendo-se semestral, com duração de 5 anos e algumas disciplinas sofreram apenas mudança de nomenclatura, de maneira geral as disciplinas anuais, que foram subdivididas em A e B, passaram a ser denominadas de I e II respectivamente.

Em 1985, foi criada a Universidade de Bauru, que juridicamente ainda era mantida pela Fundação Educacional de Bauru e que englobava a Faculdade de

Engenharia, a Faculdade de Tecnologia, a Faculdade de Ciências e a Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicações.

Dois anos após a criação da Universidade de Bauru, ou seja, em julho de 1987, iniciou-se a discussão a respeito da reformulação curricular do Curso de Engenharia Civil do Campus de Bauru porém, os trabalhos foram paralisados em agosto de 1988 devido a encampação da Universidade de Bauru, pela UNESP, Universidade Estadual Paulista.

Além do investimento em recursos humanos, incentivos para qualificação do corpo docente, melhoria da infra-estrutura de laboratórios de ensino, atualização do acervo da Biblioteca e construção de novas salas de aula, a direção da Faculdade de Engenharia e Tecnologia (novo nome dado a Faculdade de Engenharia, com a extinção da Faculdade de Tecnologia), nomeou uma Comissão de Professores para promover uma reestruturação curricular, dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica.

Essa Comissão de Professores, depois de cerca de 2 anos de estudos, apresentou a proposta do Currículo vigente, mantendo-se a estrutura semestral, com duração de 5 anos e oferecendo, como novidades, a disciplina Trabalho de Graduação e um rol de disciplinas optativas e eletivas. O novo currículo foi implantado em 1991 com a 1ª turma se graduando em 1995.

b) A adequação do currículo vigente às necessidades regionais e nacionais tendo em vista o profissional formado e as novas exigências sociais

Em julho de 1987, pouco antes da encampação da Universidade de Bauru, pela UNESP, iniciou-se a discussão a respeito da reformulação curricular do Curso de Engenharia Civil do Campus de Bauru. Essa preocupação com reforma curricular, aconteceu em muitas outras Escolas de Engenharia Brasileiras e em várias partes de mundo, despertados, que foram os educadores, para as mudanças que ocorriam no mundo, com a proximidade do novo século.

Na Faculdade de Engenharia de Bauru, o trabalho de reestruturação curricular, incluindo a elaboração do Projeto Pedagógico contou com a

participação efetiva de professores e alunos do curso. Teve uma participação importante de ex-alunos e outros profissionais em Engenharia Civil, principalmente os ligados ao ramo da Indústria da Construção Civil. Nas primeiras reuniões, procurou-se definições das seguintes questões:

- qual o leque de opções que o engenheiro recém formado encontraria no mercado de trabalho ?
- além do mercado de trabalho, ao se formar, quais outras necessidades futuras dever-se-ia considerar nessa reformulação curricular ?
- quais seriam os principais objetivos do Curso de Engenharia Civil para atender as necessidades da época e futuras ?
- qual o perfil do profissional em Engenharia Civil correspondente a esses objetivos e qual deveria ser o currículo adequado para atender a esse perfil ?
- Uma das preocupações, quando se pensava em necessidades futuras, era que os primeiros engenheiros formados estariam iniciando as atividades no fim do século XX e estariam no ápice da atividade no início do século XXI.

Entendeu-se que o perfil adequado do engenheiro civil seria aquele que tivesse fortes conhecimentos teóricos, senso crítico e de cidadania, com capacidade para exercer atividades de planejamento, supervisão e coordenação de projetos de Engenharia. O domínio das técnicas computacionais, a compreensão dos problemas sócio-econômicos além da convivência pacífica com o meio ambiente, eram virtudes fundamentais dos Engenheiros Cívicos.

Nas reuniões preliminares, outras indagações também foram motivos de preocupações, tais como: qual deve ser a estrutura curricular e a distribuição de disciplinas e cargas horárias, para que o Curso de Engenharia Civil:

- contemplasse de forma ponderada todas suas grandes áreas de atuação (Estruturas, Construções, Geotecnia e Transportes)

- fosse suficientemente dinâmico para poder incorporar facilmente as novas teorias e técnicas, novos materiais e equipamentos, que fatalmente surgiriam
- oferecesse opções de aprofundamento para os alunos que desejassem se especializar em determinadas áreas da Engenharia Civil

Com a encampação da Universidade de Bauru, pela Unesp, que a partir de 1988 passou a oferecer ensino gratuito, mudou de forma substancial o perfil do aluno ingressante. O curso passou a atender uma região muito maior, que extrapolava os limites regionais e estaduais onde as opções de trabalho eram bastante amplas e diversificadas.

Nestas condições, optou-se por definir como principal filosofia do Curso, oferecer aos alunos uma visão ampla e equilibrada das diversas áreas da Engenharia Civil, além de uma parte opcional que propiciaria um aprofundamento maior em determinada área de seu interesse, e que fosse suficientemente flexível para facilitar, no futuro, eventuais ajustes curriculares visando a constante atualização do Curso.

Definido os objetivos e principais parâmetros do curso, baseado nos termos da RESOLUÇÃO CFE nº 48/76 foi elaborado o currículo atual composto de disciplinas semestrais oferecidas num período regular de 5 anos. Para os alunos calouros, ingressantes no primeiro semestre de 1991, foi implantado o currículo atual, cuja primeira turma formou-se no segundo semestre de 1995.

Ao se montar a grade horária, procurou-se distribuir a carga semestral maior nos primeiros semestres do curso, onde o aluno tem pouca participação em atividades extra curriculares. Essa redução, nos últimos semestres, foi para que o aluno no fim do curso pudesse se dedicar melhor a atividades extra-curriculares, tais como Trabalhos de Iniciação Científica, Estágios, Trabalho de Graduação, Congressos, Semana de Estudos e Cursos de Extensão.

O aluno pode optar por uma ênfase, nesse caso é obrigatório cursar, nessa área, as 3 disciplinas oferecidas como ênfase, além disso o Estágio Supervisionado e o Trabalho de Graduação devem ser desenvolvidos nessa

mesma área, totalizando 5 disciplinas (16 créditos), faltando mais 2 disciplinas (8 créditos) para complementar as exigências do Currículo Pleno. Nas outras duas disciplinas da parte diversificada, o aluno escolhe livremente, a seu critério, entre aquelas indicadas como optativas, ou entre aquelas indicadas como obrigatórias das outras áreas de ênfases;

Outra alternativa considerada, foi a de oferecer ao aluno o direito de não precisar se definir por uma Área de Ênfase na PARTE DIVERSIFICADA. Nestas condições, conforme seu interesse ele teria liberdade de escolher as 5 disciplinas da parte diversificada, necessárias para complementar o Currículo Pleno, definindo entre aquelas indicadas como "obrigatórias" das áreas de ênfase, no mínimo 3 delas, e aquelas indicadas como "optativas". Assim procedendo, o aluno teria uma formação de Engenheiro Generalista, não tendo portanto a titulação de "ENGENHEIRO CIVIL COM ÊNFASE EM ...", e sim a denominação apenas de "ENGENHEIRO CIVIL". Na tabela 1 é fornecida a grade curricular vigente.

Tabela 1 Grade curricular vigente

| 1º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|--|----------|
| Cálculo Diferencial e Integral I | 6 |
| Cálculo Vetorial e Geometria Analítica | 4 |
| Desenho Técnico Básico | 4 |
| Química | 4 |
| Laboratório de Química | 3 |
| Física I | 4 |
| Laboratório de Física I | 2 |
| Educação Física I | 2 |
| Estudo de Problemas Brasileiros | 2 |
| SUB-TOTAL | 29 |

| 2º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|------------------------------------|----------|
| Cálculo Diferencial e Integral II | 6 |
| Elementos de Álgebra Linear | 4 |
| Introdução à Ciência da Computação | 4 |
| Desenho Técnico Civil I | 4 |
| Física II | 4 |
| Laboratório de Física II | 2 |
| Mecânica | 6 |
| SUB-TOTAL | 30 |

| 3º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|------------------------------------|----------|
| Cálculo Diferencial e Integral III | 4 |
| Computação e Métodos Numéricos | 6 |
| Desenho Técnico Civil II | 4 |
| Física III | 4 |
| Laboratório de Física III | 2 |
| Isostática | 4 |
| Estatística | 6 |
| SUB-TOTAL | 30 |

| 4º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|-----------------------------------|----------|
| Cálculo Diferencial e Integral IV | 4 |
| Eletricidade Básica | 2 |
| Resistência dos Materiais I | 4 |
| Materiais de Construção Civil I | 4 |
| Geologia Básica e Aplicada I | 4 |
| Topografia | 8 |
| Pesquisa Operacional | 2 |
| Engenharia Econômica | 2 |
| SUB-TOTAL | 30 |

| 5º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|----------------------------------|----------|
| Resistência dos Materiais II | 6 |
| Materiais de Construção Civil II | 4 |
| Geologia Básica e Aplicada II | 4 |
| Análise de Estruturas I | 4 |
| Projeto de Estradas | 4 |
| Fenômenos de Transporte | 4 |
| Economia | 2 |
| SUB-TOTAL | 28 |

| 6º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|-------------------------------------|----------|
| Análise de Estruturas II | 4 |
| Estruturas de Concreto I | 6 |
| Técnica e Economia dos Transportes | 4 |
| Hidrologia Básica e Aplicada | 4 |
| Mecânica dos Solos | 6 |
| Mecânica dos Fluídos | 2 |
| Laboratório de Mecânica dos Fluídos | 2 |
| SUB-TOTAL | 28 |

| 7º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|---------------------------|----------|
| Estruturas de Concreto II | 4 |
| Estruturas Metálicas | 6 |
| Transporte Ferroviário | 2 |
| Portos e Vias Navegáveis | 2 |
| Fundações | 4 |
| Hidráulica | 4 |
| Arquitetura | 4 |
| SUB-TOTAL | 26 |

| 8º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|---------------------------------|----------|
| Estruturas de Concreto III | 6 |
| Estruturas de Madeira | 2 |
| Teoria e Construção de Pontes | 4 |
| Pavimentação | 4 |
| Saneamento Básico | 4 |
| Organização e Execução de Obras | 4 |
| Urbanismo | 2 |
| SUB-TOTAL | 26 |

| 9º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|-----------------------------------|----------|
| Concreto Protendido | 4 |
| Aeroportos e Transporte Aéreo | 2 |
| Instalações Prediais | 4 |
| Construções de Edifícios | 4 |
| Estudos dos Problemas Brasileiros | 2 |
| Estágio Supervisionado | 2 |
| Disciplina da PARTE DIVERSIFICADA | 4 |
| Disciplina da PARTE DIVERSIFICADA | 4 |
| SUB-TOTAL | 26 |

| 10º SEMESTRE | CRÉDITOS |
|-----------------------------------|----------|
| Ciências do Ambiente | 2 |
| Administração | 6 |
| Higiene e Segurança do Trabalho | 2 |
| Ciências Jurídicas e Sociais | 4 |
| Trabalho de Graduação | 2 |
| Disciplina da PARTE DIVERSIFICADA | 4 |
| Disciplina da PARTE DIVERSIFICADA | 4 |
| Disciplina da PARTE DIVERSIFICADA | 4 |
| SUB-TOTAL | 28 |

| ENFASE EM ESTRUTURAS | CRÉDITOS |
|----------------------------------|----------|
| Resistência dos Materiais III | 4 |
| Estruturas de Concreto IV | 4 |
| Análise Matricial das Estruturas | 4 |

| ENFASE EM CONSTRUÇÕES | CRÉDITOS |
|---|----------|
| Sistemas Construtivos | 4 |
| Tópicos Especiais de Org. e Execução de Obras | 4 |
| Tópicos Especiais de Instalações Prediais | 4 |

| ENFASE EM TRANSPORTES | CRÉDITOS |
|-----------------------|----------|
| Engenharia de Tráfego | 4 |
| Misturas Betuminosas | 4 |
| Drenagem de Vias | 4 |

| ENFASE EM GEOTECNIA | CRÉDITOS |
|--------------------------------|----------|
| Ensaio Especiais de Solos | 4 |
| Obras de Terra | 4 |
| Tópicos Especiais de Fundações | 4 |

| DISCIPLINAS OPTATIVAS | CRÉDITOS |
|---|----------|
| Tópicos Especiais de Concreto Protendido | 4 |
| Tópicos Especiais de Estruturas Metálicas | 4 |
| Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia | 4 |
| Análise Ambiental das Construções | 4 |
| Tópicos Especiais de Saneamento Básico | 4 |
| Gerenciamento de Obras na Construção Civil | 4 |
| Transportes Urbanos | 4 |
| Ferrovias | 4 |
| Pavimentação com Solos Lateríticos | 4 |
| Tópicos Avançados de Geologia de Engenharia | 4 |
| Química Tecnológica | 4 |
| Drenagem de Obras | 4 |

c) Situação da profissão: condições regionais e nacionais e respectiva legislação; posicionamento das entidades de classe sobre situação da profissão;

O exercício da Profissão de Engenheiro Civil, é permitido, no território Brasileiro, a todos aqueles que, formados por uma Instituição de Ensino

devidamente reconhecida, tenham seu diploma registrado ou “vistado” num Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA).

O reconhecimento do Curso de Engenharia Civil, oferecido pela Faculdade de Engenharia de Bauru, Unidade da Universidade Estadual Paulista – UNESP campus de Bauru, deu-se pelo Decreto Federal nº 70596, de 23 de maio de 1972, publicado no Diário Oficial da União em 25 de maio de 1972, com vigência mantida pelo artigo 1º do Decreto federal de 25 de abril de 1991, publicado no Diário Oficial da União de 26 de abril de 1991, c/c artigo 2º da Portaria nº .1790 de 22 de dezembro de 1993, renovada pela Portaria CEE/GP nº 496/02 de 03 de dezembro de 2002, publicada no Diário Oficial do Estado de 04 de dezembro de 2002.

As atividades do Engenheiro Civil são regulamentadas pela LEI Nº 5194 de 25 de dezembro de 1966, que no artigo 1º caracteriza a Profissão como de interesse social e humano para aproveitamento e utilização de recursos naturais; meios de locomoção e comunicações; edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, nos seus aspectos técnicos e artísticos; instalações e meios de acesso a costas, cursos e massas de água e extensões terrestres, além de desenvolvimento industrial e agropecuário e outras atividades que, por sua natureza, se inclua no âmbito da profissão.

De acordo ainda com a citada lei, no artigo 26, o CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia é a instância superior da fiscalização do exercício profissional da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia.

d) Caracterização do alunado: relação oferta/demanda/ e demanda/matrícula; desempenho no vestibular; diagnóstico das deficiências dos alunos ingressantes;

A Fundação para o Vestibular da Universidade Estadual Paulista - VUNESP é uma fundação pública, com personalidade jurídica de direito privado, sem fins

lucrativos, criada em 26 de outubro de 1979 pelo Conselho Universitário da UNESP.

Conforme ato de criação da Fundação e complementado por alterações estatutárias, em 1996, suas principais atividades são:

- I - planejar, organizar, executar e supervisionar o concurso Vestibular da Unesp;
- II - realizar vestibulares e concursos diversos para outras instituições públicas ou privadas;
- III - coletar, organizar, analisar e encaminhar ao Conselho Universitário da Unesp, informações técnicas e dados estatísticos relativos ao vestibular;

A VUNESP responde pelo processo de ingresso dos alunos do curso, cuja procura, nos últimos anos tem sido próxima de 10 candidatos por vaga, sendo cerca de 90% oriundo do próprio estado de São Paulo, a maioria do interior do estado.

A maior deficiência dos ingressantes é na área de Matemática, seguida de Física, sendo a formação no ensino médio apontada como a causa principal dessa dificuldade dos ingressantes.

e) Funcionamento do curso: desempenho do aluno; índices de evasão e reprovação e análise de suas possíveis causas;

O curso funciona no horário integral, com oferta de 60 vagas, que são preenchidas integralmente, após a divulgação dos resultados do exame vestibular. O número médio de alunos no curso tem sido próximo de 320, pouco acima de 300, que corresponderia ao produto de 5 anos, a 60 ingressantes por ano. Isso é devido à retenção, normal em qualquer curso dessa natureza. Ao longo dos anos esse número tem sofrido uma pequena redução, indicando que o tempo médio de integralização vem sendo reduzido. A média de formandos nos últimos anos tem ficado próximo de 53, cerca de 11 % menor que o número de ingressantes.

O desempenho dos alunos é melhor nos semestres finais do curso. Nas disciplinas do curso básico, principalmente da área de matemática o índice de reprovação ultrapassa 50%, enquanto que nas disciplinas da área de Física o índice de reprova situa-se na faixa de 25%.

A deficiência na formação dos alunos no ensino médio tem sido a causa apontada pelos docentes do básico pelo mau desempenho dos ingressantes, no início do curso.

A evasão, no curso de Engenharia Civil é baixa, quando comparada com cursos da mesma área, situando-se na faixa de 7 a 10%. Estatísticas apontam como normal, nos cursos de Engenharia, um índice de 20 a 30%, não variando muito a nível internacional.

f) Acompanhamento de egressos no mercado de trabalho

A Faculdade de Engenharia de Bauru, como parte das comemorações dos 30 anos de sua criação propôs a criação da ExAFEB Associação dos Ex-Alunos da Faculdade de Engenharia de Bauru.

Essa Associação conta hoje com inúmeros associados que mantêm contato freqüente com a Instituição, através do sítio da Faculdade de Engenharia, na internet e de lista de discussão.

Essa Associação promove anualmente uma festa de confraternização, reunindo os formandos que completam 5, 10, 15, 20, 25 e 30 anos de formados. Nas avaliações Institucionais realizadas nos últimos anos os egressos têm dado uma importante contribuição oferecendo subsídios sobre o mercado de trabalho e diagnósticos sobre a formação do egresso, cujos resultados tem sido utilizado na reestruturação curricular.

3. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

3.1 Objetivos Gerais

O objetivo do Curso de Engenharia Civil é formar profissionais aptos para atuarem na concepção, planejamento, projeto, construção, administração, operação e manutenção, nas diversas áreas da Engenharia Civil: uso e parcelamento do solo, aproveitamento e utilização de recursos naturais, obras de terra, edificações, desenvolvimento urbano, rural e regional, transportes, sistema

viário, meio de comunicação, saneamento, desenvolvimento industrial e agropecuário etc., tendo como parâmetros a qualidade, a segurança, a funcionabilidade e economia visando o bem estar, a proteção ambiental e o desenvolvimento da sociedade. Poderá ainda desenvolver atividades de pesquisa e de difusão de conhecimentos.

3.2 Perfil do Profissional

a) Perfil do Egresso

O Ministério da Educação (MEC), por intermédio da Secretaria da Educação Superior SESu, convocou, através do edital 04 de 10 de Dezembro de 1997, as Instituições de Ensino Superior a apresentar propostas para as novas Diretrizes Curriculares dos Cursos Superiores, que seriam elaboradas pelas várias Comissões de Especialistas da SESu/MEC, para atender o disposto no inciso II do artigo 4 do Decreto 2.026 da nova LDB.

Esse Edital do MEC, mobilizou amplamente a Sociedade Brasileira, onde Instituições de Ensino de todo Brasil e entidades como o CREA, ABENGE e outras foram chamadas a opinar sobre os novos rumos do ensino de Engenharia no país e estabelecer o perfil e habilidades do engenheiro que se deveria formar, cujo texto aprovado foi publicação em 25 de fevereiro de 2002, no Diário Oficial da União, ou seja depois de mais de 4 anos de discussão

Em vista disso, todos os esforços foram desenvolvidos, ao se construir esse projeto pedagógico, que da forma que foi estruturado, dará condições a seus egressos para adquirir um perfil profissional de acordo com as Diretrizes Curriculares, compreendendo uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade”,. Enfatiza, ainda, no parágrafo único como parte do perfil do egresso, a ser

garantido pelo Currículo, a postura de permanente busca da atualização profissional.

b) Atribuições inerentes ao exercício profissional

O exercício da profissão do Engenheiro Civil é regulamentado pela lei federal nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966. O artigo 7º dessa lei estabelece as atividades e atribuições profissionais, que consistem em:

- Desempenho de cargo, funções e comissões em entidades estatais, para-estatais, autárquicas de economia mista e privada;
- Planejamento e projeto, em geral de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, exploração de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária;
- Estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;
- Ensino, pesquisas, experimentação e ensaios;
- Fiscalização de obras e serviços técnicos;
- Direção de obras e serviços técnicos;
- Execução de obras e serviços técnicos;
- Produção técnica especializada, industrial ou agropecuária

O parágrafo único dessa lei estabelece ainda que o Engenheiro Civil poderá exercer qualquer outra atividade que por sua natureza, se inclua no âmbito de sua profissão.

c) Competências e Habilidades

Para atingir os objetivos propostos nas Diretrizes Curriculares o Currículo do Curso de Engenharia Civil foi estruturado para dar condições a seus egressos para adquirir competências e habilidades para:

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional;
- avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

3.3 Estrutura Curricular Proposta

A estrutura Curricular que se propõe está plenamente de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia instituída pelo Conselho Nacional de Educação CNE, da Câmara de Educação Superior CES, do Ministério da Educação MEC, contida na Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002, e publicada no Diário Oficial da União em 9 de abril de 2002, previstas pela lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB (Lei 9394/96) e obedecendo a Resolução Unesp nº 3 de 5 de janeiro de 2001, que

dispõe sobre os Princípios Norteadores dos Cursos de Graduação no âmbito da UNESP.

A estrutura curricular proposta compreende uma parte central, que comporta disciplinas e atividades concernentes à formação geral e específica básica do Engenheiro Civil e que abrange mais de 70% da carga horária total do curso; e uma parte periférica que compreende atividades específicas direcionadas à habilitações, ênfase e complementações.

Na elaboração da estrutura Curricular, procurou-se atender a Resolução nº 03/01 da UNESP que estabelece que Cursos iguais na UNESP deverão ter uma base comum, estruturada a partir de núcleos básicos ou integradores de modo a garantir uma certa semelhança entre os currículos.

| RESUMO | | |
|--------------------------------------|----------|-------|
| TIPO | CRÉDITOS | HORAS |
| Disciplinas obrigatórias presenciais | 258 | 3870 |
| Disciplinas optativas presenciais | 10 | 150 |
| Estágio supervisionado | 12 | 180 |
| Trabalho de graduação | 4 | 60 |
| Total | 284 | 4260 |

O currículo proposto tem 3870 horas de disciplinas obrigatórias presenciais e 150 horas de disciplinas optativas presenciais, totalizando 4020 horas de atividades presenciais. Considerando que o semestre letivo tem 15 semanas de aulas efetivas sem contar as atividades de avaliação, cada crédito corresponde a 15 horas de aulas, resultando portanto 268 créditos, distribuídos em 10 semestres, dando uma média de aproximadamente 27 aulas por semana (cada crédito corresponde a 1 hora de aula por semana).

O curso de Engenharia Civil é oferecido em período integral e cada período do dia tem 4 horas de aula, dessa forma, são necessários, em média, 6 períodos de 4 horas além de um período de 3 horas, para cumprir as atividades presenciais do curso.

Além das 4020 horas de atividades presenciais, para integralizar o currículo são necessárias 240 horas de atividades não presenciais, sendo 180 horas da disciplina Estágio Supervisionado e 60 horas da disciplina Trabalho de Graduação. desmembrada em 2 disciplinas de 30 horas cada, oferecida nos 2 últimos semestres do curso. Resultando carga horária total do curso é de 4260 horas, equivalente a 284 créditos.

a) Conteúdos curriculares

Para estar de acordo com as Diretrizes Curriculares o Curso de Engenharia Civil possui em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos.

O núcleo de conteúdos básicos tem um total de 1470 horas correspondendo a 34,5 % da carga horária mínima que o aluno tem que cumprir. Esse número é próximo dos 30%, proposto nas diretrizes curriculares e está distribuído de acordo com a tabela abaixo:

| DISCIPLINAS | CARGA HORÁRIA |
|--|---------------|
| Introdução a Engenharia Civil (parte do conteúdo) | 15 |
| Metodologia Científica | 30 |
| Introdução a Ciências da Computação | 60 |
| Cálculo Numérico e Computacional (parte do conteúdo) | 30 |
| Desenho Básico | 60 |
| Desenho Técnico Civil | 60 |
| Cálculo Diferencial e Integral I | 60 |
| Cálculo Diferencial e Integral II | 60 |
| Cálculo Diferencial e Integral III | 60 |
| Cálculo Diferencial e Integral IV | 60 |
| Matemática Aplicada a Engenharia | 60 |
| Estatística e Probabilidade | 60 |
| Geometria. Analítica e Álgebra. Linear | 90 |
| Física I | 60 |
| Física II | 60 |

| | |
|--|------|
| Física III | 60 |
| Laboratório de Física I | 30 |
| Laboratório de Física II | 30 |
| Laboratório de Física III | 30 |
| Dinâmica | 30 |
| Fenômeno de Transportes | 60 |
| Mecânica dos Fluidos | 30 |
| Laboratório de Mecânica dos Fluidos | 30 |
| Isostática (parte do conteúdo) | 15 |
| Resistência dos Materiais I (parte do conteúdo) | 15 |
| Resistência dos Materiais II (parte do conteúdo) | 15 |
| Eletricidade Básica | 30 |
| Química Geral | 30 |
| Laboratório de Química Geral | 30 |
| Materiais de Construção Civil I (parte do conteúdo) | 15 |
| Materiais de Construção Civil II (parte do conteúdo) | 15 |
| Administração | 60 |
| Economia | 30 |
| Engenharia Econômica | 30 |
| Ciências do Ambiente | 30 |
| Ciências Jurídicas e Sociais | 30 |
| TOTAL | 1470 |

O núcleo de conteúdos profissionalizante tem um total de 975 horas, correspondendo a 22,9% da carga horária mínima que o aluno tem que cumprir, próxima dos 15% proposto nas diretrizes curriculares e está distribuído de acordo com a tabela abaixo:

| DISCIPLINAS | CARGA HORÁRIA |
|--|---------------|
| Topografia | 90 |
| Materiais de Construção Civil I (parte do conteúdo) | 45 |
| Materiais de Construção Civil II (parte do conteúdo) | 45 |
| Geologia de Engenharia | 90 |
| Pesquisa Operacional | 30 |
| Cálculo Numérico e Computacional (parte do conteúdo) | 30 |

| | |
|---|-----|
| Resistência dos Materiais I (parte do conteúdo) | 45 |
| Resistência dos Materiais II (parte do conteúdo) | 75 |
| Isostática (parte do conteúdo) | 45 |
| Análise de Estruturas I | 60 |
| Análise de Estruturas II | 60 |
| Mecânica dos Solos | 90 |
| Hidráulica | 60 |
| Técnica e Economia dos Transportes | 60 |
| Hidrologia | 60 |
| Saneamento Básico | 60 |
| Higiene e Segurança do Trabalho na Engenharia Civil | 30 |
| TOTAL | 975 |

O núcleo de conteúdos específicos tem um total de 1815 horas correspondendo 42,6 % da carga horária mínima que o aluno tem que cumprir e está distribuído de acordo com a tabela abaixo:

| DISCIPLINAS | CARGA HORÁRIA |
|---|---------------|
| Introdução a Engenharia Civil (parte do conteúdo) | 15 |
| Arquitetura | 60 |
| Urbanismo | 30 |
| Construção de Edifícios I | 60 |
| Construção de Edifícios II | 60 |
| Sistemas Construtivos | 60 |
| Sistemas Estruturas I | 30 |
| Estruturas de Concreto I | 60 |
| Estruturas de Concreto II | 60 |
| Estruturas de Concreto III | 60 |
| Estruturas Metálicas I | 60 |
| Estruturas Metálicas II | 30 |
| Estruturas de Madeira | 30 |
| Projeto de Estradas | 60 |
| Pavimentação | 60 |
| Obras de Terra | 60 |
| Fundações | 60 |

| | |
|--|------|
| Pontes | 60 |
| Gerenciamento de Obras na Construção Civil | 60 |
| Concreto Protendido | 60 |
| Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis | 60 |
| Drenagem Urbana | 60 |
| Transporte Ferroviário | 30 |
| Engenharia de Tráfego | 60 |
| Instalações Hidráulicas e Sanitárias | 60 |
| Instalações Elétricas | 30 |
| Impermeabilização | 30 |
| Saneamento Ambiental | 60 |
| Disciplinas Optativas | 150 |
| Estágio I | 90 |
| Estágio II | 90 |
| Trabalho de Graduação I | 30 |
| Trabalho de Graduação II | 30 |
| TOTAL | 1815 |

QUADRO RESUMO DOS CONTEÚDOS

| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA | % DO TOTAL |
|---------------------|---------------|------------|
| BÁSICOS | 1470 | 34,5 |
| PROFISSIONALIZANTES | 975 | 22,9 |
| ESPECÍFICOS | 1815 | 42,6 |
| TOTAL | 4260 | 100 |

Para integralizar o currículo, o aluno deve cumprir a disciplina Estágio I e Estágio II, que abrangem à atividade Estágio Supervisionado, com 180 horas, correspondente a 4,2% da carga obrigatória mínima e superior ao mínimo exigido pelas Diretrizes Curriculares (160 horas).

Como atividade de síntese e integração de conhecimento, para integralizar o currículo, o aluno deve cursar as disciplinas Trabalho de Graduação I e Trabalho de Graduação II, oferecidas nos dois últimos semestres do curso, com carga horária total de 60 horas, correspondente a 1,4 % da carga obrigatória mínima.

As 150 horas, no mínimo, de disciplinas optativas, para integralizar o currículo, o aluno poderá escolher dentre um rol de disciplinas oferecidas nos dois últimos semestres, no entanto, se o aluno atender as condições de pré-requisito, poderá cursá-las mesmo não estando ainda cursando os dois últimos semestres do curso. A tabela abaixo apresenta as disciplinas optativas e a área do Departamento de Engenharia Civil, responsável pelo oferecimento freqüência de oferecimento.

| AREA | DISCIPLINA | C. HOR |
|------------|---|--------|
| CONSTRUÇÃO | Engenharia de Avaliações e Perícias | 60 |
| | Experimentos em Materiais de Construção | 60 |
| | Concretos Especiais | 30 |
| | Materiais de Construção Alternativos | 30 |
| | Conforto no Ambiente Construído | 60 |
| ESTRUTURA | Tópicos Especiais de Estruturas | 60 |
| | Tópicos Especiais em Estruturas Metálicas | 60 |
| | Alvenaria Estrutural | 60 |
| | Análise Matricial de Estruturas | 60 |
| | Estruturas de Concreto IV | 60 |
| | Estruturas Pré-moldadas de Concreto | 30 |
| | Introdução ao Método dos Elementos Finitos | 60 |
| | Patologia em Estruturas de Concreto | 30 |
| | Introdução ao Cálculo de Estruturas Pênseis | 60 |
| | Análise de Estruturas por Computador | 60 |
| | Análise Experimental de Estruturas | 60 |
| | Estruturas de Aço em Perfis Formados a Frio | 30 |
| | | |

| | | |
|--------------------------------|--|----|
| GEOTECNIA | Tópicos Especiais de Geotecnia | 30 |
| | Projeto de Fundações Especiais | 30 |
| | Ensaio Especiais em Mecânica dos Solos | 60 |
| | Projeto Integrado em Engenharia Civil | 60 |
| HIDRAULICA E SANEAMENTO | Projeto de Sistema de Tratamento de Água Residuárias | 30 |
| | Disposição Final de Resíduos Sólidos | 30 |
| | Sistemas de Irrigação | 30 |
| | Obras Hidráulicas | 30 |
| TOPOGRAFIA E TRANSPORTES | Aerofotogrametria | 30 |
| | Pavimentação Com Solos Lateríticos | 60 |
| | Topografia Avançada | 30 |
| | Transportes Urbanos | 60 |

RESUMO DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS

| ÁREA | Nº Disciplinas | Carga Horária |
|--------------------------|----------------|---------------|
| Construção | 5 | 240 |
| Estrutura | 12 | 630 |
| Geotecnia | 4 | 180 |
| Hidráulica e Saneamento | 4 | 120 |
| Topografia e Transportes | 4 | 120 |
| TOTAL | 29 | 1350 |

A disciplina optativa Projeto Integrado de Obras Cíveis, embora alocada na área de Geotecnia, poderá ser ministrada por docente de mais de uma área do Departamento. É uma disciplina integradora do conhecimento, cujo objetivo é desenvolver um projeto completo, ou parte de um projeto, integrando várias disciplinas, para que o aluno tenha a visão de conjunto.

As disciplinas optativas Tópicos Especiais em Estruturas e Tópicos Especiais em Geotecnia, poderão ser ministrada por mais de um docente

envolvendo uma ou mais áreas do Departamento. O objetivo dessas disciplinas é abordar determinados tópicos dos conteúdos profissionalizantes das Diretrizes Curriculares que não foram abordados nas disciplinas obrigatórias ou optativas oferecidas aos alunos, resultando em uma ementa aberta que será adequada a cada semestre em função do conteúdo que será abordado.

A parte central do currículo, para atender a Resolução UNESP no 03, de 5 de janeiro de 2001, que comporta disciplinas e atividades concernentes à formação geral e específica básica do profissional formado em Engenharia Civil, tem um total de 3840 horas, correspondente a 90,1% da carga horária mínima para integralizar o currículo.

A parte periférica que compreende atividades específicas direcionadas à habilitações, ênfase e complementações, engloba as disciplinas: Introdução a Engenharia Civil, Estágio I e Estágio II, Trabalho de Graduação I e II e Disciplinas Optativas, num total de 420 horas, correspondente a 9,9% da carga horária mínima para integralizar o currículo. A seriação ideal aconselhada para integralizar o currículo é fornecida abaixo, assim como as exigências de matrícula.

| U.U: Faculdade de Engenharia | | | | | |
|------------------------------|--------|--------------------------------------|----------|----------------|---------------|
| Curso: Engenharia Civil. | | | | | |
| Nº de Ordem | Código | Disciplina | Créditos | Pré-Requisitos | Co-Requisitos |
| 1 | MAT101 | Cálculo Diferencial e Integral I | 4 | | |
| | MAT102 | Geometria Analítica e Álgebra Linear | 6 | | |
| | FIS103 | Física I | 4 | | FIS104 |
| | FIS104 | Laboratório de Física I | 2 | | FIS103 |
| | QUI105 | Química Geral | 2 | | QUI106 |
| | QUI106 | Laboratório de Química Geral | 2 | | QUI105 |
| | ARG107 | Desenho Básico | 4 | | |
| | DEE108 | Introdução à Ciência da Computação | 4 | | |
| | DEC109 | Introdução à Engenharia Civil | 2 | | |
| | | | | TOTAL 30 | |

| | | | | | |
|---|--------|-------------------------------------|----------|------------------|--------|
| 2 | MAT201 | Cálculo Diferencial e Integral II | 4 | | |
| | FIS202 | Física II | 4 | | FIS203 |
| | FIS203 | Laboratório de Física II | 2 | | FIS202 |
| | ARG204 | Desenho Técnico Civil | 4 | | |
| | DEP205 | Estatística e Probabilidade | 4 | | |
| | DEP206 | Pesquisa Operacional | 2 | | |
| | DEP207 | Economia | 2 | | |
| | MEC208 | Metodologia Científica | 2 | | |
| | DEC209 | Dinâmica | 2 | | |
| | DEC210 | Ciências do Ambiente | 2 | | |
| | | | | TOTAL 28 | |
| 3 | MAT301 | Cálculo Integral e Diferencial III | 4 | MAT101 | |
| | FIS302 | Física III | 4 | | FIS303 |
| | FIS303 | Laboratório de Física III | 2 | | FIS302 |
| | AUP304 | Arquitetura | 4 | | |
| | DEP305 | Engenharia Econômica | 2 | | |
| | DEC306 | Topografia | 6 | | |
| | DEC307 | Materiais de Construção Civil I | 4 | | |
| | DEC308 | Isostática | 4 | | |
| | | | TOTAL 30 | | |
| 4 | MAT401 | Cálculo Diferencial e Integral IV | 4 | MAT201 | |
| | MAT402 | Matemática Aplicada à Engenharia | 4 | MAT101 MAT201 | |
| | DEM403 | Fenômenos de Transporte | 4 | MAT201 FIS202 | |
| | AUP404 | Urbanismo | 2 | | |
| | DEC405 | Geologia de Engenharia | 6 | | |
| | DEC406 | Materiais de Construção Civil II | 4 | | |
| | DEC407 | Resistência dos Materiais I | 4 | | |
| | DEC408 | Sistemas Estruturais | 2 | | |
| | | | TOTAL 30 | | |
| 5 | DEE501 | Cálculo Numérico Computacional | 4 | DEE108 | |
| | DEM502 | Mecânica dos Fluidos | 2 | | DEM503 |
| | DEM503 | Laboratório de Mecânica dos Fluidos | 2 | | DEM502 |
| | DEC504 | Resistência dos Materiais II | 6 | | |
| | DEC505 | Análise de Estruturas I | 4 | DEC308 | |
| | DEP506 | Administração | 4 | | |
| | DEC507 | Mecânica dos Solos | 6 | | |
| | | | TOTAL 28 | | |

| | | | | | |
|----|---------|---|----------|----------|--------|
| 6 | DEC601 | Construção de Edifícios I | 4 | | |
| | DEC602 | Análise de Estruturas II | 4 | DEC407 | |
| | DEC603 | Estruturas de Concreto I | 4 | DEC407 | |
| | DEC604 | Estruturas Metálicas I | 4 | | |
| | DEC605 | Hidráulica | 4 | | |
| | DEC606 | Projeto de Estradas | 4 | | |
| | DEC607 | Obras de Terra | 4 | | |
| | | | | TOTAL 28 | |
| 7 | DEC701 | Técnica e Economia dos Transportes | 4 | | |
| | DEC702 | Estruturas de Concreto II | 4 | | |
| | DEC703 | Estruturas Metálicas II | 2 | DEC505 | |
| | DEC704 | Estruturas de Madeira | 2 | | |
| | DEC705 | Hidrologia | 4 | | |
| | DEC706 | Pavimentação | 4 | DEC507 | |
| | DEC707 | Construção de Edifícios II | 4 | | |
| | DEC708 | Fundações | 4 | DEC405 | |
| | | | TOTAL 28 | | |
| 8 | CHU801 | Ciências Jurídicas e Sociais | 2 | | |
| | DEE802 | Eletricidade Básica | 2 | | |
| | DEC803 | Aeropostos, Portos e Vias Navegáveis | 4 | | |
| | DEC804 | Transporte Ferroviário | 2 | | |
| | DEC805 | Estruturas de Concreto III | 4 | DEC603 | |
| | DEC806 | Pontes | 4 | DEC505 | |
| | DEC807 | Sistemas Construtivos | 4 | | |
| | DEC808 | Saneamento Básico | 4 | | DEC605 |
| | DEC809 | Higiene e Segurança do Trabalho na Engenharia Civil | 2 | | |
| | | | TOTAL 28 | | |
| 9 | DEE901 | Instalações Elétricas | 2 | | |
| | DEC902 | Gerenciamento de Obra na Construção Civil | 4 | | |
| | DEC903 | Concreto Protendido | 4 | DEC504 | |
| | DEC904 | Drenagem Urbana | 4 | | DEC705 |
| | DEC905 | Instalações Hidráulicas e Sanitárias | 4 | DEC605 | |
| | DEC906 | Trabalho de Graduação I | 2 | | |
| | | Disciplinas Optativas | 4 | | |
| | | | TOTAL 24 | | |
| 10 | DEC1001 | Impermeabilização | 2 | | |
| | DEC1002 | Saneamento Ambiental | 4 | | DEC808 |
| | DEC1003 | Engenharia de Tráfego | 4 | DEC701 | |
| | DEC1004 | Estágio I | 6 | | |

| | | | | | |
|--|---------|--------------------------|----------|--------|--|
| | DEC1005 | Estágio II | 6 | | |
| | DEC1006 | Trabalho de Graduação II | 2 | DEC906 | |
| | | Disciplinas Optativas | 6 | | |
| | | | TOTAL 30 | | |

Observações:

- O código de cada disciplina é meramente ilustrativo e, para facilitar, referencia à pré e co-requisitos de matrícula. Com a implantação desse currículo haverá uniformização dos códigos entre os vários cursos oferecidos pela Faculdade de Engenharia.
- Considera-se cumprido o pré-requisito quando o aluno foi aprovado na disciplina. Considera-se cumprido o co-requisito quando o aluno esta cursando simultaneamente a disciplina ou foi aprovado na mesma.

Além dos pré-requisitos e co-requisitos mostrados no quadro acima; para um bom aproveitamento em determinadas disciplinas é necessário que o aluno tenha cursado outra, ou outras, da grade curricular, embora não seja fundamental que tenha sido aprovado na mesma, basta que tenha freqüência igual ou superior a 70% na disciplina cursada. Da mesma forma para que o aluno desenvolva a contento determinadas atividades curriculares é importante que tenha um determinado grau de amadurecimento, assim o quadro abaixo contém exigências de matrícula para que o aluno possa cursar determinadas disciplinas ou se inscrever em atividades curriculares.

| Para se matricular em: | | É necessário ter cursado previamente com freqüência mínima de 70%. | |
|----------------------------------|--------|--|--------|
| Disciplina | Código | Disciplina | Código |
| Materiais de Construção I | DEC307 | Desenho Técnico Civil | ARG204 |
| Urbanismo | AUP404 | Arquitetura | AUP304 |
| Materiais de Construção Civil II | DEC406 | Materiais de Construção Civil I | DEC307 |
| Resistência dos Materiais I | DEC407 | Isostática | DEC308 |
| Sistemas Estruturais | DEC408 | Isostática | DEC308 |
| Mecânica dos Fluidos | DEC502 | Fenômenos de Transporte | DEM403 |
| Resistência dos Materiais II | DEC504 | Resistência dos Materiais I | DEC407 |

| | | | |
|--|---------|--|------------------|
| Construção de Edifícios I | DEC601 | Materiais de Construção Civil I | DEC307 |
| Análise de Estruturas II | DEC602 | Análise de Estruturas I | DEC505 |
| Estruturas Metálicas I | DEC604 | Resistência dos Materiais I Análise de Estruturas I | DEC407 DEC505 |
| Hidráulica | DEC605 | Mecânica dos Fluidos | DEC502 |
| Projeto de Estradas | DEC606 | Topografia | DEC308 |
| Obras de Terra | DEC607 | Mecânica dos Solos | DEC507 |
| Técnica e Economia dos Transportes | DEC701 | Projeto de Estradas | DEC606 |
| Estruturas de Concreto II | DEC702 | Análise de Estruturas I Estruturas de Concreto I | DEC505 DEC603 |
| Estruturas Metálicas II | DEC703 | Estruturas Metálicas I | DEC604 |
| Estruturas de Madeira | DEC704 | Resistência dos Materiais I | DEC407 |
| Pavimentação | DEC706 | Projeto de Estradas | DEC606 |
| Construções de Edifícios II | DEC707 | Construção de Edifícios I | DEC601 |
| Transporte Ferroviário | DEC804 | Técnica e Economia dos Transportes | DEC701 |
| Estruturas de Concreto III | DEC805 | Estruturas de Concreto II | DEC702 |
| Pontes | DEC806 | Estruturas de Concreto I | DEC603 |
| Sistemas Construtivos | DEC807 | Construção de Edifícios I | DEC601 |
| Gerenciamento de Obras na Construção Civil | DEC902 | Construção de Edifícios II | DEC707 |
| Concreto Protendido | DEC903 | Estruturas de Concreto I | DEC603 |
| Impermeabilização | DEC1001 | Sistemas Construtivos | DEC807 |
| Instalações Elétricas | DEE901 | Eletricidade Básica | DEE802 |
| Higiene e Segurança do Trabalho na Engenharia Civil | DEC809 | Construção de Edifícios I | DEC601 |
| | | É necessário ter integralizado no mínimo 60% da carga horária total do curso | |
| Estágio I | DEC1004 | É necessário ter integralizado no mínimo 60% da carga horária total do curso | |
| Estágio II | DEC1005 | É necessário ter integralizado no mínimo 60% da carga horária total do curso | |

RESUMO POR SEMESTRE

| Semestre | Créditos | Carga Horária |
|--------------|------------|---------------|
| 1 | 30 | 450 |
| 2 | 28 | 420 |
| 3 | 30 | 450 |
| 4 | 30 | 450 |
| 5 | 28 | 420 |
| 6 | 28 | 420 |
| 7 | 28 | 420 |
| 8 | 28 | 420 |
| 9 | 24 | 360 |
| 10 | 30 | 450 |
| TOTAL | 284 | 4260 |

RESUMO GRADE CURRICULAR PROPOSTA

| TIPO | CRÉDITOS | HORAS |
|--------------------------------------|----------|-------|
| Disciplinas obrigatórias presenciais | 258 | 3870 |
| Disciplinas optativas presenciais | 10 | 150 |
| Estágio supervisionado | 12 | 180 |
| Trabalho de graduação | 4 | 60 |
| Total | 284 | 4260 |

O estágio supervisionado constitui uma atividade prática exercida pelo aluno, vivenciando situação real do exercício profissional em atividade diretamente ligada à profissão da engenharia civil, em escritórios de Projetos, Institutos de Pesquisas, Obras Cíveis, Empresas Construtoras, Empresas de Consultoria, Instituições e Entidades Públicas ou Privadas, com o objetivo de desenvolver competências e habilidades inerentes ao exercício profissional do engenheiro civil e complementar o processo de ensino-aprendizagem.

Tem uma carga horária de 180 horas de atividade, no mínimo, correspondente a 12 créditos, visto um crédito corresponder a 15 horas de atividade. Para que essa atividade, não traga problema ao aluno, com relação a carga horária máxima semanal, foi desmembrada em duas disciplinas Estágio I e Estágio II, com 90 horas aula cada uma. Dessa forma o aluno poderá, se for de seu interesse realizar o Estágio em 2 blocos de 90 horas cada. Caso essa atividade seja desenvolvida em única etapa o aluno fará a matrícula nas duas disciplinas simultaneamente. Foi alocada no último semestre, no entanto o aluno pode exercê-la a qualquer momento a partir da integralização de 60% da carga total do curso.

Para formalizar a atividade, como curricular, o aluno deverá apresentar um plano de estágio junto a SAEPE – Setor Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão, indicando o professor orientador, que fará o acompanhamento da atividade e será responsável pela avaliação do trabalho.

A avaliação do trabalho do aluno é realizada pelo Professor orientador, que deverá levar em conta a dedicação e frequência do aluno as atividades propostas,

a forma de apresentação do relatório do trabalho realizado, contendo a descrição das atividades desenvolvidas, as dificuldades enfrentadas e a contribuição que a atividade trouxe a sua formação.

A disciplina TRABALHO DE GRADUAÇÃO I e II objetiva complementar a formação acadêmica do aluno, dando-lhe a oportunidade de aplicar seu conhecimento teórico na solução de problemas práticos, em um projeto de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do Curso, estimulando a sua criatividade e o enfrentamento de desafios. Poderá, de acordo com a conveniência entre o Professor orientador e aluno, ser uma pesquisa científica.

Essa atividade integradora do conhecimento, Trabalho de Graduação, foi sub-dividida em 2 etapas, para ser desenvolvida em 2 semestres (Trabalho de Graduação I e Trabalho de Graduação II). Na primeira disciplina Trabalho de Graduação I, cabe ao professor orientador avaliar o desenvolvimento do trabalho do aluno. O aluno, depois de escolhido o tema e o docente orientador, protocola um plano de trabalho para a disciplina, com o cronograma de atividades. O docente poderá orientar individualmente cada aluno, ou poderá estabelecer uma agenda de reuniões com todos orientados. As atividades de pesquisa bibliográfica, coleta de dados, ou amostras, realização de ensaios, ou cálculos, e tabulação dos resultados, etc devem ser realizados no primeiro semestre dedicado ao Trabalho de Graduação. Ao final do semestre, o aluno deve apresentar, ao Professor orientador, um relatório sucinto do trabalho realizado, contendo, no mínimo, a revisão bibliográfica e os resultados obtidos de forma organizada. O 2º semestre de atividade deverá ser dedicado a análise de resultados e a preparação da monografia sobre o trabalho desenvolvido no 1º semestre, de acordo com o regulamento específico, em fase de reestruturação, pelo Conselho de Curso. Essa monografia deverá conter, entre outros, capítulos dedicados a introdução, revisão bibliográfica, materiais e métodos, resultados obtidos, análise dos resultados, conclusões e bibliografia.

A avaliação do trabalho do aluno, na disciplina TRABALHO DE GRADUAÇÃO I é realizada pelo Professor orientador, que deverá levar em conta

a dedicação do aluno as atividades propostas, o atendimento ao cronograma e a forma de apresentação do relatório sucinto do trabalho realizado.

O resultado do trabalho realizado pelo aluno, na disciplina TRABALHO DE GRADUAÇÃO I, é analisado no 2º semestre da atividade, dentro da disciplina TRABALHO DE GRADUAÇÃO II, na qual o aluno recebe a orientação do mesmo professor.

Esse trabalho é sintetizado numa monografia, de acordo com o regulamento da atividade, em fase de reestruturação pelo Conselho de Curso e apresentado a uma banca examinadora de forma oral, numa defesa pública do trabalho. A nota é atribuída ao aluno, pela banca de examinadores, levando em consideração o trabalho desenvolvido, a contribuição do trabalho à comunidade e/ou meio científico, a qualidade da apresentação escrita e o desempenho do aluno durante a apresentação oral.

Na grade curricular proposta o aluno, para integralizar o currículo deve cumprir, no mínimo, 150 horas de disciplinas optativas. Serão oferecidas 29 disciplinas optativas, de carga horária 30 e 60 horas (2 e 4 créditos), distribuídas nas 5 áreas do Departamento de Engenharia Civil. o oferecimento dessas disciplinas será feito de forma que haja um equilíbrio entre 1º semestre e 2º semestre. O Departamento de Engenharia Civil deverá fazer um calendário bi-anual de oferecimento de optativas, de forma que os alunos possam se programar. O primeiro calendário deverá ser para os anos 2009/2010, quando os alunos ingressantes, na vigência do currículo proposto estarão cursando o 4º e 5º ano do curso (7º ao 10º semestre). A tabela abaixo resume o oferecimento de disciplinas optativas. Os códigos são meramente fantasia e serão objeto de estudos posteriormente. A proposta é que os códigos das disciplinas optativas oferecidas na Faculdade de Engenharia tenham, no início, 3 letras, a primeira sempre (O) indicando optativa, a segunda letra a inicial do Departamento que oferece a disciplina, no caso do Departamento de Engenharia Civil, letra (C), e a terceira a área, dentro do Departamento; (C) para Construção, (E) para Estruturas, (G) para Geotecnia, (H) para Hidráulica e Saneamento e (T) para Topografia e Transportes.

DISCIPLINAS OPTATIVAS

| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL – ÁREA DE CONSTRUÇÕES | | | | |
|--|---|----------|----------------|---------------|
| Código | Disciplina | Créditos | Pré-Requisitos | Co-Requisitos |
| OCC001 | Engenharia de Avaliações e Perícias. | 4 | | |
| OCC002 | Experimentos em Materiais de Construção | 4 | | |
| OCC003 | Concretos Especiais | 2 | | |
| OCC004 | Materiais de Construção Alternativos | 2 | | |
| OCC005 | Conforto no Ambiente Construído | 4 | | |
| | | TOTAL 16 | | |

| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL – ÁREA DE ESTRUTURAS | | | | |
|---|---|----------|------------------|---------------|
| Código | Disciplina | Créditos | Pré-Requisitos | Co-Requisitos |
| OCE001 | Tópicos Especiais de Estruturas | 4 | | |
| OCE002 | Tópicos Especiais em Estruturas Metálicas | 4 | DEC703 | |
| OCE003 | Alvenaria Estrutural | 4 | | |
| OCE004 | Análise Matricial de Estruturas | 4 | DEC602 | |
| OCE005 | Estruturas de Concreto IV | 4 | | |
| OCE006 | Estruturas Pré-moldadas de Concreto | 2 | | |
| OCE007 | Introdução ao Método dos Elementos Finitos | 4 | DEC504 | |
| OCE008 | Patologia em Estruturas de Concreto | 2 | | |
| OCE009 | Introdução ao Cálculo de Coberturas Pênséis | 4 | DEC504 | |
| OCE010 | Análise de Estruturas por Computador | 4 | OCE004 DEC602 | |
| OCE011 | Análise Experimental de Estruturas | 4 | DEC603 DEC604 | |
| OCE012 | Estruturas de Aço em Perfis Formados a Frio | 2 | DEC703 | |
| | | TOTAL 42 | | |

| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL – ÁREA DE GEOTECNIA | | | | |
|--|--|----------|----------------|---------------|
| Código | Disciplina | Créditos | Pré-Requisitos | Co-Requisitos |
| OCG001 | Tópicos Especiais de Geotecnia | 2 | | |
| OCG002 | Projeto de Fundações Especiais | 2 | DEC708 | |
| OCG003 | Ensaio Especiais em Mecânica dos Solos | 4 | DEC507 | |
| OCG004 | Projeto Integrado em Engenharia Civil | 4 | | |
| | | TOTAL 12 | | |

| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL – ÁREA DE HIDRÁULICA E SANEAMENTO | | | | |
|--|--|----------|------------------|---------------|
| Código | Disciplina | Créditos | Pré-Requisitos | Co-Requisitos |
| OCH001 | Projeto de Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias | 2 | DEC605 DEC808 | |
| OCH002 | Disposição Final de Resíduos Sólidos | 2 | | DEC1002 |
| OCH003 | Sistemas de Irrigação | 2 | | |
| OCH004 | Obras Hidráulicas | 2 | | DEC904 |
| | | | | |
| | | TOTAL 8 | | |

| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL – ÁREA DE TOPOGRAFIA e TRANSPORTES | | | | |
|---|------------------------------------|-----------|----------------|---------------|
| Código | Disciplina | Créditos | Pré-Requisitos | Co-Requisitos |
| OCT001 | Aerofotogrametria | 2 | | |
| OCT002 | Pavimentação com Solos Lateríticos | 4 | | |
| OCT003 | Topografia Avançada | 2 | | |
| OCT004 | Transportes Urbanos | 4 | DEC702 | |
| | | | | |
| | | TOTAL: 12 | | |

DISCIPLINAS OPTATIVAS DEPARTAMENTO ENGENHARIA CIVIL

| ÁREA | Nº Disciplinas | Total Créditos |
|-------------------------|----------------|----------------|
| Construções | 5 | 16 |
| Estruturas | 12 | 42 |
| Geotecnia | 4 | 12 |
| Hidráulica e Saneamento | 4 | 8 |
| Transportes | 4 | 12 |
| TOTAL | 29 | 90 |

3.4 Ementário

No quadro abaixo é apresentado o ementário das disciplinas obrigatórias e optativas, agrupadas por semestre, na seqüência desejável de matrícula.

1º SEMESTRE

| | |
|-------------------|--|
| Disciplina | GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR |
| Ementa | Vetores. Retas e planos. Matrizes e sistemas lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Autovalores e Autovetores. |
| Disciplina | CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I |
| Ementa | Função real de uma variável real. Limites. Derivadas. Aplicações de derivadas. |
| Disciplina | FÍSICA I |
| Ementa | Medição. Vetores. Movimento em uma dimensão. Movimento no plano. Dinâmica da partícula 1. Dinâmica da partícula 2. Trabalho e energia. Conservação de energia. Conservação do momento linear. Colisões. |
| Disciplina | LABORATÓRIO DE FÍSICA I |
| Ementa | Medidas e teoria de erros. Instrumentos de medida. Construção e análise de gráficos. Movimento retilíneo. Leis de Newton. Movimento no plano. |
| Disciplina | QUÍMICA GERAL |
| Ementa | Estrutura atômica. Ligações Químicas. Propriedades da Matéria. Soluções e Solubilidade. Cinética e Equilíbrio. Termoquímica. Eletroquímica. Parte Prática |
| Disciplina | LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL |
| Ementa | Técnicas Fundamentais e Segurança no Laboratório. Estudo da Matéria. Desdobramentos de um Sistema Miscível líquido-líquido. Corrosões de Metais. Eletroquímica. Soluções. |
| Disciplina | DESENHO BÁSICO |
| Ementa | Formato de Papel e Carimbo; Letras e Algarismos, Técnica do Uso de Material de Desenho; Escalas; Construções Geométricas e Aplicações; Cotagem; Introdução aos Sistemas de Projeção; Projeção Ortogonal; Projeção Axonométrica; Esboços. |
| Disciplina | INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO |
| Ementa | Computadores: Unidades Básicas, Instruções, Programa Armazenado, Endereçamento, Programas em Linguagem de Máquina. Algoritmos: Caracterização, Notação, Estruturas de Controle de Fluxo. Características básicas das linguagens de programação (estruturadas, orientadas por objetos). Aprendizagem de uma linguagem Estruturada: Características Básicas, Entrada/Saída de Dados, Expressões, Comandos: Sequenciais, de Seleção e de Repetição. Estruturas de Dados Homogêneas (Vetores e Matrizes). Procedimentos e Funções. Conceitos Básicos de desenvolvimento e Documentação de Programas. Aplicações na Engenharia. Exemplos de Processamento Não Numérico. Noções Gerais de Redes. |

| | |
|-------------------|--|
| Disciplina | INTRODUÇÃO À ENGENHARIA CIVIL |
| Ementa | A Universidade Estadual Paulista. A Faculdade de Engenharia de Bauru. Seção de Graduação. Evolução da Engenharia. O Curso de Engenharia Civil. As áreas de atuação do Engenheiro Civil. Regulamentação da Profissão. |

2º SEMESTRE

| | |
|-------------------|--|
| Disciplina | CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II |
| Ementa | Diferencial. Fórmulas de Taylor. Integral indefinida e técnicas de integração. Coordenadas polares. Integral definida e aplicações. Integrais impróprias. |
| Disciplina | FÍSICA II |
| Ementa | Rotação. Torque. Movimento periódico. Hidrostática. Hidrodinâmica. A primeira lei da Termodinâmica. A segunda lei da Termodinâmica. |
| Disciplina | LABORATÓRIO DE FÍSICA II |
| Ementa | Conservação da quantidade de movimento e conservação de energia cinética. Movimento circular. Rotação. Movimento periódico. Estudo de molas. Estática dos fluidos. Dilatação linear de sólidos. Calorimetria. |
| Disciplina | DESENHO TÉCNICO CIVIL |
| Ementa | Estudar a representação de projeto gráfico para construção civil, abordando a interpretação e confecção de plantas, elevações, desenho de fundações, estrutura, instalações elétricas e hidráulica-sanitárias. |
| Disciplina | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE |
| Ementa | Estatística Descritiva. Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Amostragem. Estimação de Parâmetros. Testes de Hipóteses. Correlação e regressão. |
| Disciplina | PESQUISA OPERACIONAL |
| Ementa | Definições Básicas. Modelagem. Programação linear. Problema Transporte. Teoria das filas e aplicações. Simulação. |
| Disciplina | ECONOMIA |
| Ementa | O problema econômico. O funcionamento do sistema econômico. Introdução à microeconomia. O sistema monetário nacional. O setor público. As relações econômicas internacionais. Introdução à macroeconomia |
| Disciplina | METODOLOGIA CIENTÍFICA |
| Ementa | O conhecimento Científica. O Método Científico. Noções Gerais sobre pesquisa. Procedimentos para investigação científica. Análise dos dados na investigação científica. A divulgação da pesquisa (Técnicas e normas para redação). |

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | DINÂMICA |
| Ementa | Solução da equação geral do movimento de um sistema de um grau de liberdade. Conceitos de vibrações livres, forçadas e amortecidas. Integração numérica da equação do movimento. Apresentação do uso de softwares para análise de estruturas discretizadas. |
| Disciplina | CIÊNCIAS DO AMBIENTE |
| Ementa | Noções de ecologia. Noções sobre poluição e preservação de recursos naturais. Caracterização ambiental de meios aquáticos, terrestre e atmosférico. |

3º SEMESTRE

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | CÁLCULO INTEGRAL E DIFERENCIAL III |
| Ementa | Funções reais de duas ou mais variáveis reais. Limites. Derivadas parciais. Aplicações de derivadas parciais – máximos e mínimos. Fórmula de Taylor. |
| Disciplina | FÍSICA III |
| Ementa | A lei de Coulomb. O campo elétrico e lei de Gauss. Potencial. Capacitância e propriedade dos dielétricos. Corrente, resistência e força eletromotriz. Circuitos elétricos. Noções de magnetismo e eletromagnetismo e ótica. |
| Disciplina | LABORATÓRIO DE FÍSICA III |
| Ementa | Eletrostática. Medidas elétricas. Associação de resistores. Associação de geradores. Capacitores. Noções de eletromagnetismo e ótica. |
| Disciplina | ARQUITETURA |
| Ementa | Interpretação e leitura do projeto. Elaboração e processos projetuais. |
| Disciplina | ENGENHARIA ECONÔMICA |
| Ementa | Matemática Financeira. Depreciação. Análise de alternativa de Investimento. Mortalidade de equipamentos. Reposição de equipamentos |
| Disciplina | TOPOGRAFIA |
| Ementa | Conceitos gerais. Medição de distâncias. Escalas. Orientação (Norte e declinação magnética). Rumos e azimutes. Planimetria (Métodos de levantamento de poligonais, erros de fechamento). Amarração de detalhes. Cálculo analítico de áreas. Altimetria (nivelamento geométrico). Taqueometria (levantamento planialtimétrico). Curvas de nível. Eletrônica na topografia. Geodésia. Aplicações. |
| Disciplina | MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL I |
| Ementa | Normalizações. Aglomerantes. Agregados. Aditivos. Armaduras. Argamassas. Concreto: dosagem, aplicação e controle. Aplicação do concreto. |

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | ISOSTÁTICA |
| Ementa | Estática: Equações de equilíbrio; Conceituação de estruturas isostáticas e hiperestáticas; Esforços externos; Esforços internos solicitantes: Força normal, força cortante e momento fletor; Treliças; Características geométricas das superfícies planas |

4º SEMESTRE

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV |
| Ementa | Integrais dupla e tripla. Funções vetoriais e operadores. Integrais curvilíneas. Integral de superfície. |
| Disciplina | MATEMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA |
| Ementa | Equações diferenciais ordinárias. Sistemas análogos. Sistemas de equações diferenciais lineares ordinárias de ordem n. Operadores de campo – gradiente, rotacional, divergente e Laplaciano. Transformada de Laplace. |
| Disciplina | FENÔMENOS DE TRANSPORTE |
| Ementa | Introdução aos Fenômenos de Transporte na Engenharia Civil. Sistemas de unidades. Propriedades termodinâmicas e de transporte das substâncias. Sistema, superfície de controle e volume de controle. Fundamentos dos Fenômenos de Transporte. Equação de Conservação. Conceitos básicos de transferência de calor por condução. Conceitos básicos de transferência de calor por convecção. Conceitos básicos de transferência de calor por radiação. Introdução à transferência de massa por difusão. Tensões aplicadas aos fluidos. Variação da pressão num fluido, incompressível e compressível, estático. Força de flutuação – empuxo. Força hidrostática em superfícies submersas. |
| Disciplina | URBANISMO |
| Ementa | A formação da cidade e sua evolução. Experiências Urbanísticas Contemporâneas. A paisagem Urbana. |
| Disciplina | GEOLOGIA DE ENGENHARIA |
| Ementa | Importância; Conceitos Fundamentais. Minerais. Rochas magmáticas. Rochas sedimentares. Rochas metamórficas. As modificações superficiais: Intemperismo, erosão e influências tecnológicas; Noções sobre os solos. Estudo do reconhecimento do subsolo; Classificação de maciços rochosos; Água superficial; Água subterrânea; Geologia de taludes; Geologia de barragens; Geologia de túneis; Aulas práticas: Identificação das principais rochas. Ensaio tecnológico de rochas. Trabalho de campo. Seminários sobre o trabalho de campo. |

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL II |
| Ementa | Madeiras. Metais. Materiais Cerâmicos. Tintas, vernizes, lacas e esmaltes. Plásticos. Outros materiais |
| Disciplina | RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I |
| Ementa | Tensões e deformações por sollicitação axial. Tensões e deformações por sollicitação cortante. Tensões e deformações na flexão de vigas de seções transversais simétricas. |
| Disciplina | SISTEMAS ESTRUTURAIS |
| Ementa | Elementos estruturais: descrição dos tipos, comportamentos. Sistemas estruturais: associações de elementos estruturais básicos, transmissão de esforços e simplificações para o cálculo. Conceituação dos diferentes tipos de análise estrutural: elástica, plástica, de 1ª, 2ª e 3ª ordens. Ações: Tipos de ações, valores nominais, normas brasileiras. Critérios de dimensionamento. |

5º SEMESTRE

| | |
|-------------------|--|
| Disciplina | CÁLCULO NUMÉRICO COMPUTACIONAL |
| Ementa | Introdução à teoria de erro e estabilidade; Sistemas de equações lineares; Zeros de funções; Interpolação e extrapolação de funções; Integração de funções; Diferenciação de funções; Aproximações Lineares e não Lineares de funções e dados. Solução de equações diferenciais. |
| Disciplina | MECÂNICA DOS FLUIDOS |
| Ementa | Tensão de cisalhamento aplicada aos fluidos. Classificação dos fluidos. Desenvolvimento do perfil de velocidades em dutos. Equação de conservação – Teorema de Transporte de Reynolds. Conservação da massa. Equação de Euler – Equação de Bernoulli. Conservação da Quantidade de Movimento. Conceitos básicos de Termodinâmica. 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica. Conservação da energia. Tensão de cisalhamento e escoamento de fluidos em dutos. Equações de perda de pressão em escoamentos. |
| Disciplina | LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS FLUIDOS |
| Ementa | Introdução e conceitos básicos. Medidas da massa específica de líquidos. Medidas de pressões positivas e negativas. Força em superfícies planas submersas. Equação de Bernoulli – pressões total, estática e dinâmica. Medidas de velocidade e vazão em dutos. Perda de pressão contínua em dutos. Perda de pressão concentrada. Calibração de medidores de vazão. Quantidade de movimento aplicada a fluidos; |
| Disciplina | RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II |
| Ementa | Flexão Geral: Normais e Núcleo Central. Torção. Esforços combinados e Deformações combinadas: Círculo de Mohr e Lei de Hooke generalizada. Barras comprimidas. Energia de Deformação. Critérios de Resistência |

| | |
|-------------------|--|
| Disciplina | ANÁLISE DE ESTRUTURAS I |
| Ementa | Cálculo de deslocamentos pelo PTV. Linhas de influência em estruturas isostáticas e hiperestáticas. - Análise de estruturas hiperestáticas pelo Método das Forças |
| Disciplina | ADMINISTRAÇÃO |
| Ementa | Introdução à Administração. Administração Financeira. Administração de Marketing. Administração da Produção. Administração de Materiais. Administração de Pessoal. |
| Disciplina | MECÂNICA DOS SOLOS |
| Ementa | Formação dos Solos, Propriedades dos solos, Estrutura dos solos, Classificação dos Solos, Tensões atuantes no Solo; Permeabilidade dos solos; Compactação, Exploração do Subsolo, Compressibilidade e adensamento, Resistência ao Cisalhamento dos Solos, Atividades de Laboratório, Ensaio de laboratório |

6º SEMESTRE

| | |
|-------------------|--|
| Disciplina | CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS I |
| Ementa | Análise de viabilidade de empreendimentos; ISO 9000; Contratação de serviços de Engenharia e Arquitetura; Vistoria técnica; Serviços preliminares: movimento de terra, locação e canteiro de obras; Fundações; Estruturas de concreto armado moldadas "in loco" e pré-moldadas; Alvenarias, forros, lajes e cobertura; Esquadrias; Impermeabilização; Revestimentos e acabamentos; Vidros e pintura. |
| Disciplina | ANÁLISE DE ESTRUTURAS II |
| Ementa | Análise de estruturas hiperestáticas pelo método dos deslocamentos. Considerações de engastamentos elásticos, apoios elásticos, deformação inicial, temperatura, recalque de apoio. Análise matricial de estruturas planas pelo método dos deslocamentos (ou método da rigidez) |
| Disciplina | ESTRUTURAS DE CONCRETO I |
| Ementa | Introdução; Comportamento mecânico dos materiais: concreto e aço; Segurança do cálculo no estado limite último; domínios de cálculo; Flexão normal simples; Projeto de lajes. |
| Disciplina | ESTRUTURAS METÁLICAS I |
| Ementa | Aços estruturais e suas propriedades. Produtos de aço e suas aplicações na construção civil. Dimensionamento de elementos estruturais simples e compostos: tração e compressão, flexão e esforços combinados. elementos mistos aço-concreto: definições, aspectos construtivos, dimensionamento de vigas mistas. Ligações: solda, parafusos comuns e de alta resistência, emendas de vigas e ligações com concreto, detalhes construtivos. |

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | HIDRÁULICA |
| Ementa | Escoamento em condutos forçados: perda de carga, condutos equivalentes, redes malhadas; Sistemas de Recalque; Escoamento em condutos livres: escoamento permanente uniforme, escoamento permanente variado; Medição e controle de fluidos; Práticas de laboratório. |
| Disciplina | PROJETO DE ESTRADAS |
| Ementa | Escolha do traçado de uma estrada; Elementos básicos para o projeto geométrico; Curvas e concordância horizontal; Perfil longitudinal; Perfil transversal; Projeto de terraplenagem. |
| Disciplina | OBRAS DE TERRA |
| Ementa | Introdução. revisão de alguns fundamentos básicos da mecânica dos solos. Percolação d'água nos solos. Empuxos de terra. Muros de arrimo. Estabilidade de taludes. Barragens de terra e enrocamento. Aterros sobre solos moles. Escavações. |

7º SEMESTRE

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | TÉCNICA E ECONOMIA DOS TRANSPORTES |
| Ementa | Generalidades sobre transportes. Mecânica da locomoção rodoviária. Custos operacionais de transportes. Avaliação econômica de projetos de transportes. Planejamento dos transportes. Noções de engenharia de tráfego. |
| Disciplina | ESTRUTURAS DE CONCRETO II |
| Ementa | Vigas; Flexão normal composta em seção retangular; pilares de edifícios; flexo-torção. |
| Disciplina | ESTRUTURAS METÁLICAS II |
| Ementa | Projeto de Coberturas. coberturas tipo Shed. e coberturas em arco. – determinação das cargas e dimensionamento. Projetos de edifícios. critério de projeto, ações e dimensionamento. Desenvolvimento de protótipos. |
| Disciplina | ESTRUTURAS DE MADEIRA |
| Ementa | Propriedades da madeira. Dimensionamento dos elementos estruturais lineares. Dimensionamento de ligações. Projeto completo de uma treliça em madeira. |
| Disciplina | HIDROLOGIA |
| Ementa | Introdução. Características das Bacias Hidrográficas. Precipitação. Infiltração e Escoamento Subterrâneo. Evaporação e Evapotranspiração. Previsão de Enchentes. Transportes de Sedimentos. Medições de Vazões. |

| | |
|-------------------|--|
| Disciplina | PAVIMENTAÇÃO |
| Ementa | Generalidades sobre pavimentos; Infra-estrutura dos pavimentos; Geotecnia dos solos tropicais; Ligantes betuminosos para pavimentos; Superestrutura dos pavimentos; Dimensionamento dos pavimentos. |
| Disciplina | CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS II |
| Ementa | Montagem de um processo para aprovação de um projeto de uma edificação junto aos órgãos públicos; Memorial descritivo; Concorrência e contratação; Quantificação de materiais e mão-de-obra; Composição de serviços; Orçamento; Custos diretos e indiretos; BDI – Benefícios e despesas indiretas; Cronograma físico-financeiro; NR 18 - Norma regulamentadora nº 18 do MTE; PCMAT - Programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção. |
| Disciplina | FUNDAÇÕES |
| Ementa | Investigação de subsolo; Resistência ao cisalhamento dos colos; Capacidade de carga: Fundações diretas e Fundações profundas; Tipos de fundações; Escolha do tipo de fundações; Dimensionamento de sapatas; Dimensionamento de tubulões; Dimensionamento de estacas. |

8º SEMESTRE

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS |
| Ementa | Noções e aplicações à Engenharia de: Filosofia e Ciências Jurídicas e Sociais; Legislação e Ética Profissional; Propriedade Industrial e Direitos Autorais; Aspectos Jurídicos da Segurança do Trabalho; Noções e Aspectos Legais de Perícia, Proteção ao Consumidor. |
| Disciplina | ELETRICIDADE BÁSICA |
| Ementa | Circuitos elétricos; Componentes e equipamentos elétricos; Distribuição de energia elétrica. |
| Disciplina | AEROPORTOS, PORTOS E VIAS NAVEGÁVEIS |
| Ementa | Portos e navegação. Aeroportos e Transporte aéreo. Aeronaves. Tráfego aéreo. Planejamento de Aeroportos. Projeto Geométrico de Aeródromos. Projeto de pavimentos de aeroportos. Noções de Hidrologia e Hidrologia aplicada. Estudo Geral dos cursos d'água.- regime dos rios. Regime de cheias e estiagem. Erosão. evolução dos cursos d'água. Obras Fluviais. Portos e Navegação marítima. |
| Disciplina | TRANSPORTE FERROVIÁRIO |
| Ementa | A Malha Ferroviária Nacional. Participação das Ferrovias no Transporte do País. Estrutura Orgânica de um Sistema Ferroviário. A Via Permanente. Mecânica da Locomoção Ferroviária. Pátios de Manobras e Terminais de Cargas e de Passageiros |

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | ESTRUTURAS DE CONCRETO III |
| Ementa | Fundações em superfícies, em estacas e tubulões. Reservatórios. Escadas. Muros de Arrimo. |
| Disciplina | PONTES |
| Ementa | Aspectos hidrológicos, hidráulicos e geométricos utilizados nos projetos de pontes; Solicitações nas pontes; Desenvolvimento de um projeto de ponte em duas vigas de concreto armado; Métodos construtivos das pontes. |
| Disciplina | SISTEMAS CONSTRUTIVOS |
| Ementa | Técnicas Construtivas. Emprego de blocos: silico-calcario, cerâmico, concreto. Modulação Estrutural: organização e montagem. Grandes painéis e formas túneis. Avaliação Técnica e Econômica dos sistemas. |
| Disciplina | SANEAMENTO BÁSICO |
| Ementa | Importância do saneamento básico. Sistemas de abastecimento público de água. Sistemas de coleta e transporte de esgotos sanitário. |
| Disciplina | HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO NA ENGENHARIA CIVIL |
| Ementa | Atividade e grau de risco.- PCMAT. Áreas de vivência. Demolição. Escavações. Carpintaria. Armações e estruturas de concreto. Proteção contra quedas, andaimes. Alvenaria, revestimento e acabamento; serviços em telhado. EPI, treinamento, ordem e limpeza |

9º SEMESTRE

| | |
|-------------------|--|
| Disciplina | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS |
| Ementa | Fundamentos e conceitos de parâmetros elétricos; Materiais e equipamentos elétricos; Simbologia; Dimensionamento de condutores elétricos; Fatores de projeto; Proteção e controle de circuitos; Projeto de instalações elétricas. |
| Disciplina | GERENCIAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL |
| Ementa | Gerenciamento de Obras. Orçamento Detalhado. Pert e CPM aplicados à Construção Civil. Planos Globais e Setoriais. Programação de Serviços. Organização das Gerências. |
| Disciplina | CONCRETO PROTENDIDO |
| Ementa | Introdução e generalidades; Vantagens e desvantagens de sua utilização; Sistemas de protensão; Conceitos fundamentais do concreto protendido; Perdas de protensão; Posicionamento dos cabos ao longo da estrutura; Verificação das tensões no estado limite último; Força Cortante; Detalhes construtivos. |
| Disciplina | DRENAGEM URBANA |
| Ementa | Sistemas de Macro-drenagem. Planejamento de Drenagem Urbana. Aspectos de uma Drenagem Urbana. Sistemas de Captação da Drenagem Urbana. Projeto de uma Drenagem Urbana. |

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS |
| Ementa | Instalações prediais de água fria e quente; Instalações prediais de esgoto sanitário Sistemas de drenagem de águas pluviais; Instalações prediais de prevenção e combate a incêndio. Instalações prediais de gás. |
| Disciplina | TRABALHO DE GRADUAÇÃO I |
| Ementa | Essa disciplina tem a função de ser integradora do conhecimento adquirido durante o curso e aplicados no desenvolvimento de um projeto, voltado preferencialmente, à solução de problemas da comunidade e/ou do meio técnico. Poderá, de acordo com a conveniência entre o Professor orientador e aluno, ser uma pesquisa científica. |

10º SEMESTRE

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | IMPERMEABILIZAÇÃO |
| Ementa | Origem, tipos de umidade em edificações e respectivo reconhecimento. Tipos de impermeabilização. Fases de uma impermeabilização. Tipos de estruturas. Execução e singularidades. |
| Disciplina | SANEAMENTO AMBIENTAL |
| Ementa | Tratamento de água para abastecimento. Noções de tratamento de Esgoto e reuso de água. Gerenciamento de Resíduos Sólidos. |
| Disciplina | ENGENHARIA DE TRÁFEGO |
| Ementa | Generalidades sobre tráfego de veículos. Fluxo contínuo e fluxo interrompido. Capacidade de Tráfego das Rodovias. Análise de interseções urbanas. |
| Disciplina | ESTÁGIO I |
| Ementa | Permitir ao aluno a vivência de uma situação real do exercício profissional em atividade diretamente ligada à profissão da engenharia civil, em escritórios de Projetos, Institutos de Pesquisas, Obras Cíveis, Empresas Construtoras, Empresas de Consultoria, Instituições e Entidades Públicas ou Privadas. |
| Disciplina | ESTÁGIO II |
| Ementa | Permitir ao aluno a vivência de uma situação real do exercício profissional em atividade diretamente ligada à profissão da engenharia civil, em escritórios de Projetos, Institutos de Pesquisas, Obras Cíveis, Empresas Construtoras, Empresas de Consultoria, Instituições e Entidades Públicas ou Privadas. |
| Disciplina | TRABALHO DE GRADUAÇÃO II |
| Ementa | Essa disciplina tem a função de ser integradora do conhecimento adquirido durante o curso e aplicados no desenvolvimento de um projeto, voltado preferencialmente, à solução de problemas da comunidade e/ou do meio técnico. Poderá, de acordo com a conveniência entre o Professor orientador e aluno, ser uma pesquisa científica. |

OPTATIVAS

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | PROJETO DE SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA RESIDUÁRIAS |
| Ementa | Águas residuárias, tratamento biológico, reatores biológicos, processo aeróbio, processo anaeróbio, hidráulica de reatores, cinética de crescimento |
| Disciplina | DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS |
| Ementa | Escolha de áreas para disposição final. Aterros para resíduos sólidos. Remediação de áreas degradadas. |
| Disciplina | SISTEMA DE IRRIGAÇÃO |
| Ementa | Relação água-solo-planta. Irrigação por aspersão. Irrigação por Superfície. Irrigação localizada. |
| Disciplina | OBRAS HIDRÁULICAS |
| Ementa | Introdução. Obras de Macro-drenagem. Galerias Pré-moldadas em Concreto. Obras de Proteção em Processos Erosivos. Estruturas Hidráulicas Especiais. |
| Disciplina | ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS |
| Ementa | Introdução a engenharia de avaliações e perícias; Estrutura da avaliação; Tópicos básicos de matemática financeira; Estatística básica aplicada; Avaliação de imóveis urbanos; Avaliação de glebas urbanizáveis; Arbitramento de aluguéis; Perícias na engenharia civil; Patologias em edificações; Estudos de casos. |
| Disciplina | EXPERIMENTOS EM MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO |
| Ementa | Ensaio especiais em madeira Ensaio especiais com material cerâmico |
| Disciplina | CONCRETOS ESPECIAIS |
| Ementa | Introdução. Concretos especiais: definições, características gerais, importância e aplicações; materiais e dosagem de mistura; propriedades nos estados fresco e endurecido. |
| Disciplina | MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO ALTERNATIVOS |
| Ementa | Novos materiais. Uso racional de materiais e produtos disponíveis. Matrizes tradicionais. Matrizes termoplásticas e termofixas. |
| Disciplina | CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO |
| Ementa | Conforto térmico. Conforto lumínico. Conforto acústico |
| Disciplina | AEROFOTOGRAMETRIA |
| Ementa | Introdução à aerofotogrametria e suas aplicações. Fotos Verticais, distância focal, altura relativa de vôo e escala fotográfica. Confronto entre fotos aéreas e cartas topográficas. Estereoscopia, estereoscópios, montagem de um par estereoscópico de fotos. Operações sobre fotos aéreas verticais. Planejamento de Vôo. Paralaxe. Fotointerpretação. |

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | PAVIMENTAÇÃO COM SOLOS LATERÍTIÇOS |
| Ementa | Geotecnia de Solos Tropicais; Ensaio de laboratório em solos para aplicação em pavimentação; Dimensionamento de Pavimentos Econômicos com Solos Lateríticos; Execução e Controle de Pavimentos Econômicos. |
| Disciplina | TOPOGRAFIA AVANÇADA |
| Ementa | Novos conhecimentos teóricos sobre a topografia contemporânea. Novas técnicas sobre o manuseio dos equipamentos da topografia contemporânea.- Estudo detalhado sobre instrumentos modernos da Topografia |
| Disciplina | TRANSPORTES URBANOS |
| Ementa | A Posição e a Importância dos Transportes Urbanos. Características dos Meios de Transporte Urbano. Eficácia e Eficiência do Transporte Urbano. Planejamento Operacional |
| Disciplina | TÓPICOS ESPECIAIS DE GEOTECNIA |
| Ementa | Essa disciplina, pela característica, terá a ementa formulada a cada semestre que for oferecida. |
| Disciplina | PROJETO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL |
| Ementa | Essa disciplina, pela característica, terá a ementa formulada a cada semestre que for oferecida. |
| Disciplina | PROJETO DE FUNDAÇÕES ESPECIAIS |
| Ementa | Determinação das cargas atuantes nas fundações; Parâmetros geotécnicos para projeto; Execução, análise e interpretação de provas de carga; Estacas apiloadas x escavadas; Escolha do tipo de fundação; Capacidade de carga: fundações diretas, estacas e tubulões; recalque de fundações; Projeto de fundações; Reforço de fundações; Interação solo-estrutura; Custo de fundações. |
| Disciplina | ENSAIOS ESPECIAIS EM MECÂNICA DOS SOLOS |
| Ementa | Revisão dos ensaios de caracterização. Coleta e preparação de corpos de prova para ensaios de laboratório, Ensaio de campo, Ensaio da metodologia MTC, Ensaio de permeabilidade, Ensaio de compressão edométrica, Ensaio de resistência ao cisalhamento dos solos em laboratório. |
| Disciplina | TÓPICOS ESPECIAIS DE ESTRUTURAS |
| Ementa | Essa disciplina, pela característica, terá a ementa formulada a cada semestre que for oferecida. |
| Disciplina | TÓPICOS ESPECIAIS EM ESTRUTURAS METÁLICAS |
| Ementa | Projeto de edifícios de andares múltiplos. Ações, dimensionamento e detalhes. Lajes mistas. Pilares mistos. Noções sobre segurança das estruturas em situação de incêndio. |

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | ALVENARIA ESTRUTURAL |
| Ementa | Concepção geral dos projetos em alvenaria; Materiais; Elementos estruturais; Ações e esforços solicitantes; Dimensionamento dos principais elementos estruturais; Projeto de edifícios em alvenaria estrutural; Projeto de reservatórios e muros de arrimo; Execução e controle de construções. |
| Disciplina | ANÁLISE MATRICIAL DE ESTRUTURAS |
| Ementa | Desenvolvimento de um programa computacional básico para análise de pórticos planos. Tópicos complementares para análise de pórticos (vinculações elásticas, recalques de apoio, variação de temperatura, imperfeições geométricas).- Considerações sobre análise de grelhas e estruturas espaciais. |
| Disciplina | ESTRUTURAS DE CONCRETO IV |
| Ementa | Punção em lajes. Nós de pórtico. Avaliação da estabilidade global do edifício. Ação do vento em edifícios. Concepção e integração da estrutura, Sistemas estruturais de edifícios, Lançamento da estrutura, Solicitações, Análise estrutural, Dimensionamento do Edifício, Elaboração dos desenhos |
| Disciplina | ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO |
| Ementa | Tipos de elementos pré-moldados; Sistemas construtivos; Estabilidade da estrutura; Ligações entre elementos pré-moldados; Estruturas aporricadas; Sistemas de paredes estruturais com painéis; Produção; Tipologia das construções pré-moldadas de vários pavimentos. Elementos em Argamassa Armada. |
| Disciplina | INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS |
| Ementa | Conceitos básicos da teoria de Elasticidade Bidimensional. Forma integral equivalente (forma fraca) das Equações de Governo, Discretização pelo Método dos Elementos Finitos. Montagem da matriz de rigidez e do vetor de forças nodais globais. Solução do problema discretizado. Classes de elementos finitos. Funções de forma. Recursos de pré e pós-processamento gráfico. |
| Disciplina | INTRODUÇÃO AO CÁLCULO DE COBERTURAS PÊNSEIS |
| Ementa | Cabos Livremente Suspensos. Cabos-Treliça. Cestas Protendidas. Automação do Cálculo de Coberturas Suspensas. |
| Disciplina | ANÁLISE DE ESTRUTURAS POR COMPUTADOR |
| Ementa | Idealização Estrutural. Sistemas estruturais básicos e comportamento estrutural. Associação de sistemas estruturais básicos. Conceitos básicos de análise matricial de estruturas. Modelagem, concepção estrutural. Técnicas de modelagem de estruturas reticuladas, laminares e sólidas. Simulação. Técnicas de simulação: Análise estática, de estabilidade e dinâmica lineares. Processos para verificação de estabilidade lateral de edifícios segundo as normas brasileiras. |

| | |
|-------------------|---|
| Disciplina | ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS |
| Ementa | Objetivos dos ensaios de estruturas. Instrumentos de medição. Técnicas de aplicação do carregamento. Procedimentos de ensaios em elementos estruturais de aço, concreto e madeira. Interpretação de resultados. |

3.5 Comparação entre a Estrutura vigente e proposta.

A tabela apresentada a seguir mostra uma comparação entre a carga horária do currículo atual, com 4215 horas, correspondente a 281 créditos, e o proposto, por Departamento de Ensino e por área do Departamento de Engenharia Civil.

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO 3 | |
|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Cálculo Diferencial e Integral I | 6 | Cálculo Diferencial e Integral I | 4 |
| Cálculo Diferencial e Integral II | 6 | Cálculo Diferencial e Integral II | 4 |
| Cálculo Diferenc. e Integral III | 4 | Cálculo Diferencial e Integral III | 4 |
| Cálculo Diferenc. e Integral IV | 4 | Cálculo Diferencial e Integral IV | 4 |
| Cálculo Vet. e Geom. Analítica | 4 | Matemática Aplic. a Engenharia | 4 |
| Elementos de Algebra Linear | 4 | Geom. Analít. e Algebra. Linear | 6 |
| TOTAL | 28 | TOTAL | 26 |

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|---------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Física I | 4 | Física I | 4 |
| Física II | 4 | Física II | 4 |
| Física III | 4 | Física III | 4 |
| Laboratório de Física I | 2 | Laboratório de Física I | 2 |
| Laboratório de Física II | 2 | Laboratório de Física II | 2 |
| Laboratório de Física III | 2 | Laboratório de Física III | 2 |
| TOTAL | 18 | TOTAL | 18 |

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|------------------------|----------|------------------------------|----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Química Geral | 4 | Química Geral | 2 |
| Laboratório de Química | 3 | Laboratório de Química Geral | 2 |
| TOTAL | 7 | TOTAL | 4 |

DEPARTAMENTO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Desenho Básico | 4 | Desenho Básico | 4 |
| Desenho Técnico Civil | 4 | Desenho Técnico Civil | 4 |
| Desenho Técnico Civil | 4 | | |
| TOTAL | 12 | TOTAL | 8 |

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|-----------------|----------|--------------------|----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Educação Física | 2 | | |
| TOTAL | 2 | TOTAL | 0 |

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|-----------------|----------|--------------------|----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Arquitetura | 4 | Arquitetura | 4 |
| Urbanismo | 2 | Urbanismo | 2 |
| TOTAL | 6 | TOTAL | 6 |

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|-------------------------------|----------|------------------------------|----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Estudos dos Prob. Brasileiros | 2 | Ciências Jurídicas e Sociais | 2 |
| Ciências Jurídicas e Sociais | 4 | | |
| TOTAL | 6 | TOTAL | 2 |

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|---------------------------------|----------|------------------------------|----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Fenômeno de Transportes | 4 | Metodologia Científica | 2 |
| Mecânica dos Fluidos | 2 | Fenômeno de Transportes | 4 |
| Lab. Mecânica dos Fluidos | 2 | Mecânica dos Fluidos | 2 |
| Higiene e Segurança do Trabalho | 2 | Lab. de Mecânica dos Fluidos | 2 |
| | TOTAL | | TOTAL |
| | 10 | | 10 |

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|------------------------------|----------|------------------------------|----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Intr. Ciências da Computação | 4 | Int. Ciências da Computação | 4 |
| Computação e Mét. Numérico | 6 | Cálc. Numérico Computacional | 4 |
| Eletricidade básica | 2 | Eletricidade básica | 2 |
| Instalações Prediais | 2 | Instalações Elétricas | 2 |
| | TOTAL | | TOTAL |
| | 14 | | 12 |

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|----------------------|----------|-----------------------------|----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Estatística | 6 | Estatística e Probabilidade | 4 |
| Pesquisa Operacional | 2 | Pesquisa Operacional | 2 |
| Economia | 2 | Economia | 2 |
| Engenharia Econômica | 2 | Engenharia Econômica | 2 |
| Administração | 6 | Administração | 4 |
| | TOTAL | | TOTAL |
| | 18 | | 14 |

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL ÁREA DE GEOTECNIA

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|-------------------------------|--------------|------------------------|--------------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Geologia Básica e Aplicada I | 4 | Geologia de Engenharia | 6 |
| Geologia Básica e Aplicada II | 4 | Mecânica dos Solos | 6 |
| Mecânica dos Solos | 6 | Obras de Terra | 4 |
| Fundações | 4 | Fundações | 4 |
| | TOTAL | | TOTAL |
| | 18 | | 20 |

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL ÁREA DE TRANSPORTES

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|-------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Topografia | 8 | Topografia | 6 |
| Projeto de Estradas | 4 | Projeto de Estradas | 4 |
| Técnica e Econ. Transportes | 4 | Técnica e Ec. dos Transportes | 4 |
| Pavimentação | 4 | Pavimentação | 4 |
| Aeroportos e Transporte Aéreo | 2 | Aerop. Portos e V. Navegáveis. | 4 |
| Transporte Ferroviário | 2 | Transporte Ferroviário | 2 |
| Portos e Vias navegáveis | 2 | Engenharia de Tráfego | 4 |
| | TOTAL | | TOTAL |
| | 26 | | 28 |

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL ÁREA DE HIDRÁULICA

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Ciências do Ambiente | 2 | Ciências do Ambiente | 2 |
| Hidráulica | 4 | Hidráulica | 4 |
| Hidrologia Básica e Aplicada | 4 | Hidrologia | 4 |
| Saneamento Básico | 4 | Saneamento Básico | 4 |
| Instalações Prediais | 2 | Drenagem Urbana | 4 |
| | | Instal. Hidrául. e Sanitárias | 4 |
| | | Saneamento Ambiental | 4 |
| | TOTAL | | TOTAL |
| | 16 | | 26 |

DISCIPLINAS COMPLEMENTARES

| CURRÍCULO ATUAL | | CURRÍCULO PROPOSTO | |
|------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| Disciplina | créditos | Disciplina | créditos |
| Trabalho de Graduação | 2 | Introdução a Engenharia Civil | 2 |
| Estágio Supervisionado | 2 | Trabalho de Graduação I | 2 |
| Disciplinas Optativas | 20 | Trabalho de Graduação II | 2 |
| | | Estágio I | 6 |
| | | Estágio II | 6 |
| | | Disciplinas Optativas | 10 |
| | TOTAL | | TOTAL |
| | 24 | | 28 |

RESUMO COMPARATIVO ENTRE CURRÍCULO ATUAL E PROPOSTO

| DEPARTAMENTO | Currículo Atual | Currículo Proposto |
|--|-----------------|--------------------|
| MATEMÁTICA | 28 | 26 |
| FÍSICA | 24 | 18 |
| QUÍMICA | 7 | 4 |
| REPRESENTAÇÃO GRÁFICA | 12 | 8 |
| EDUCAÇÃO FÍSICA | 2 | 0 |
| ARQUITETURA E URBANISMO | 6 | 6 |
| CIÊNCIAS HUMANAS | 6 | 2 |
| ENGENHARIA MECÂNICA | 10 | 10 |
| ENGENHARIA ELÉTRICA | 14 | 12 |
| ENGENHARIA DE PRODUÇÃO | 18 | 14 |
| ENG. CIVIL ÁREA GEOTECNIA | 18 | 20 |
| ENG. CIVIL ÁREA TOPOGRAFIA E TRANSPORTES | 26 | 28 |
| ENG. CIVIL ÁREA HIDRÁULICA E SANEAMENTO | 16 | 26 |
| ENG. CIVIL ÁREA CONSTRUÇÕES | 16 | 28 |
| ENG. CIVIL ÁREA ESTRUTURAS | 52 | 56 |
| COMPLEMENTARES | 24 | 28 |
| | TOTAL | |
| | 279 | 284 |

RESUMO COMPARATIVO ENTRE AS DUAS ESTRUTURAS CURRICULARES

| CURRÍCULO ATUAL | CRÉDITOS | HORAS |
|--------------------------------|----------|-------|
| PRESENCIAIS OBRIGATÓRIAS | 255 | 3825 |
| PRESENCIAIS OPTATIVAS/ELETIVAS | 20 | 300 |
| ESTÁGIO SUPERVISIONADO | 2 | 60 |
| TRABALHO DE GRADUAÇÃO | 2 | 60 |
| TOTAL | 279 | 4185 |

| CURRÍCULO PROPOSTO | CRÉDITOS | HORAS |
|--------------------------|----------|-------|
| PRESENCIAIS OBRIGATÓRIAS | 258 | 3870 |
| PRESENCIAIS OPTATIVAS | 10 | 150 |
| ESTÁGIO SUPERVISIONADO | 12 | 180 |
| TRABALHO DE GRADUAÇÃO I | 2 | 30 |
| TRABALHO DE GRADUAÇÃO II | 2 | 30 |
| TOTAL | 284 | 4260 |

CARGA HORÁRIA PRESENCIAL CURRÍCULO ATUAL.....4125 h

CARGA HORÁRIA PRESENCIAL CURRÍCULO PROPOSTO.....4020 h

REDUÇÃO NA CARGA HORÁRIA PRESENCIAL.....105 h

Observa-se que no currículo proposto houve uma pequena redução na carga horária presencial, de 105 horas, correspondente a 7 unidades de crédito, por outro lado houve um incremento em atividades complementares, de tal forma que a carga horária total difere muito pouco da atual, menos de 2% de acréscimo.

Entre as muitas mudanças efetuadas, algumas serão destacadas:

- verticalização da estrutura curricular, para reduzir evasão escolar: o aluno entra em contato com disciplinas profissionalizantes, já a partir do 3º semestre TOPOGRAFIA, MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E ARQUITETURA.
- oferecimento de 2 novas disciplinas INTRODUÇÃO A ENGENHARIA CIVIL E METODOLOGIA CIENTÍFICA, no 1º e 2º semestre, para que o aluno tenha uma visão da profissão e para que aprenda o desenvolvimento de

pesquisa científica e metodologia de produção de relatório científico, além de ser despertado, logo no início do curso, para atividades de Iniciação Científica.

- oferecimento da disciplina CIÊNCIAS DO AMBIENTE no início do curso (2º semestre), para que o aluno tenha aptidão para entender quais as atitudes que deve ter o Engenheiro com relação à preservação de recursos naturais e desenvolvimento sustentável, logo no início de sua formação.
- aumento da carga horária nas áreas de Construção e Hidráulica e Saneamento, que tem tido uma grande procura nas disciplinas eletivas e optativas do currículo atual e onde tem se verificado grande volume de trabalhos de Graduação e Estágios.
- aumento na carga horária de atividades de complementação da formação TRABALHO DE GRADUAÇÃO e ESTÁGIO SUPERVISIONADO. Na estrutura atual se verifica que apenas 30 horas para desenvolver a contento as atividades de trabalho de graduação tem sido insuficiente e que 30 horas de atividades de Estágio é incompatível com o que se pretende acrescentar na formação do aluno.
- oferecimento de grande leque de opções para o aluno cursar as 150 horas de disciplinas optativas.
- redução de carga horária presencial nos 2 últimos semestres do curso para que o aluno não tenha um sobrecarga de atividades que possa comprometer o seu envolvimento em atividades complementares.
- desmembramento da disciplina ESTÁGIO em 2 disciplinas (ESTÁGIO I e ESTÁGIO II) de 90 horas de cada para que o aluno tenha maior flexibilidade principalmente nos 2 últimos semestres do curso.
- atendimento as diretrizes curriculares dos cursos de ENGENHARIA, e as normas e portarias da UNESP.

3.6 Atividades Extra-curriculares.

De acordo com a proposta elaborada pela Comissão Nacional da ABENGE – Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, em maio de 1988, a partir de uma recomendação tirada no COBENGE 97, para as Diretrizes Curriculares **“Currículo é todo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver, numa instituição educacional, um programa de estudos coerentemente integrado”**.

Dessa forma o currículo do curso de Engenharia Civil, conterà além da grade curricular proposta para o curso, uma série de atividades e atitudes dos professores, para atender as ementas das disciplinas e dos alunos para complementar sua formação com atividades extracurriculares, objetivando formar o aluno com perfil desejado.

As aulas podem ser teóricas, de exercícios, de projeto e experimentais, compreendendo tanto aulas de laboratório como atividades de campo. As ementas das disciplinas contemplam além das atividades em salas de aulas, visitas técnicas, trabalhos em grupo, leitura e interpretação de trabalhos redigidos tanto em língua portuguesa como nos idiomas Inglês e Espanhol, relatórios para desenvolver no aluno a capacidade se comunicar bem de forma escrita além de Seminários para desenvolver no aluno a capacidade de comunicação oral e monografias.

Para completar sua formação os alunos serão incentivados a cursar disciplinas optativas, além do mínimo exigido e participar de atividades extracurriculares.

As atividades extracurriculares compreendem participação do aluno em: visitas técnicas, palestras, eventos científicos (congressos, seminários, simpósios, etc.), semana da Engenharia, cursos de língua estrangeira, cursos da área de informática ministrados por escolas especializadas, projetos de iniciação científica, intercambio estudantil etc.

4 CORPO DOCENTE

O corpo docente do Curso de Engenharia Civil é formado de 61 professores, das 3 Unidades Acadêmicas do campus de Bauru, da UNESP, sendo 40 da Faculdade de Engenharia - FE, 20 da Faculdade de Ciências FC e 1 da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicações FAAC.

Do total, 54 são livres docentes e doutores (3 + 51), correspondente a 88,5% do total, 3 são portadores do título de mestre, correspondendo a 4,9% do total e 4 são graduados, representando 6,6 % do total.

Quanto ao regime de trabalho 57 são contratados em Regime de Dedicção Integral a Docência e Pesquisa - RDIDP, representando 93,4% do total, 1 é contratado em Regime de Turno Parcial - RTP e 3 em Regime de Turno Completo – RTC, representando ambos 6,6 % do total. o quadro 6 abaixo, mostra a distribuição dos docentes por Departamento de Ensino.

QUADRO 6 – Corpo Docente

| Docente | Titulação | Cargo ou função | Regime de Trabalho | Disciplinas |
|--|-----------|-------------------|--------------------|---|
| DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA – FACULDADE DE CIÊNCIAS – FC | | | | |
| Eliete M. Gonçalves | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Cálculo Diferencial e Integral I Cálculo Diferencial e Integral II |
| Magda Kaibara | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Cálculo Diferencial e Integral III |
| Luiz Antonio Vasconcelos | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Cálculo Diferencial e Integral IV |
| Luiz Francisco da Cruz | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Geometria Analítica e Álgebra Linear |
| Vanilda Miziara Mello Chueiri | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Matemática Aplicada à Engenharia |
| DEPARTAMENTO DE FÍSICA – FACULDADE DE CIÊNCIAS - FC | | | | |
| Carlos Alberto Fonzar Pintão | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Física I |
| André Luiz Malvezzi | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Física II |

| | | | | |
|---|----------|----------------------|-------|---|
| Paulo N. Lisboa Júnior | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Física III |
| Rosa Maria Fernandes Scalvi | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Física I |
| José Armando Xavier | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Física I Laboratório de Física II |
| Neusa Maria Pavão Battaglini | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Física I |
| Dayse Iara dos Santos | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Física II |
| José Humberto da Silva | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Física III |
| Lígia O. Ruggiero | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Física III |
| Momotaro Imaizumi | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Física III |
| DEPARTAMENTO DE QUÍMICA – FACULDADE DE CIÊNCIAS – FC | | | | |
| | | | | |
| Aguinaldo Robinson de Souza | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Química Geral |
| Claudio Cabello | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Química Geral |
| João Roberto Fernandes | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Química Geral |
| DEPARTAMENTO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA – FACULDADE DE CIÊNCIAS – FC | | | | |
| Marco Antônio Rossi | Mestre | Assistente | RDIDP | Desenho Básico Desenho Técnico Civil |
| DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – FACULDADE DE CIÊNCIAS – FC | | | | |
| Rubens Memari | Graduado | | RTC | Ciências Jurídicas e Sociais |
| DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO – FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO - FAAC | | | | |
| Silvana A Alves | Mestre | MS2 | RDIDP | Arquitetura Urbanismo |
| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA – FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | |
| Marcelo M. Franchin | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Introdução a Ciências da Computação |
| Leonardo Nepomuceno | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Cálculo Numérico Computacional |
| José Francisco Rodrigues | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Instalações Elétricas |

| | | | | |
|---|----------|----------------------|-------|--|
| José Renato C. P. Fraga | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Eletricidade Básica |
| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA – FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | |
| Geraldo Luiz Palma | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Fenômenos de Transporte Mecânica dos Fluidos |
| Marco Antonio R Pereira | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Laboratório de Mecânica dos Fluidos |
| João CandidoFernandes | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Metodologia Científica |
| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO– FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | |
| José Carlos Martinez | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Estatística e Probabilidade |
| Júlio Cezar Ribeiro | Graduado | Assistente Doutor | RDIDP | Estatística e Probabilidade |
| José Carlos Teixeira da Silva | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Pesquisa Operacional |
| Antonio Fernando Crepaldi | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Economia |
| Renato de Campos | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Engenharia Econômica |
| José Alcides Gobbo Jr. | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Engenharia Econômica |
| Vagner Cavenaghi | Doutor | Assistente Doutor | RTC | Administração |
| José Paulo Alves Fusco | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Administração |
| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL– FACULDADE DE ENGENHARIA | | | | |
| Ademar da Silva Lobo | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Mecânica dos Solos Obras de Terra Projeto Integrado a Engenharia Civil Tópicos Especiais de Geotecnia Estágio I Estágio II Trabalho de Graduação I Trabalho de Graduação II |
| Adilson Renóbio | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Construção de Edifícios I Gerenciamento de Obras na Construção Civil Sistemas Construtivos Materiais de Construção Alternativos |

| | | | | |
|--------------------------|---------------|----------------------|-------|---|
| Anna Silvia P. Peixoto | Doutor | Assistente Doutor | RTP | Topografia Pavimentação Com Solos Lateríticos Aerofotogrametria |
| Antônio Carlos Barbieri | Graduado | Assistente Doutor | RDIDP | Técnica e Economia dos Transportes Transporte Ferroviário Transportes Urbanos Engenharia de Tráfego |
| Antonio Carlos Rigitano | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Isostática Pontes Análise Experimental de Estruturas |
| Carlos Eduardo Javaroni | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Estruturas Metálicas I Estruturas de Madeira Tópicos Especiais de Estruturas Metálicas Estruturas de Aço em Perfis Formados a Frio |
| Cláudio Vidrih Ferreira | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Mecânica dos Solos Fundações Projeto de Fundações Especiais. Engenharia de Avaliações e Perícias. |
| Eduardo Luiz de Oliveira | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Instalações Hidráulicas e Sanitárias Sistemas de Irrigação. |
| Eliane Viviani | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Topografia Projeto de Estradas Topografia Avançada |
| Heitor Miranda Bottura | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Introdução a Engenharia Civil Dinâmica Análise de Estruturas I Análise de Estruturas II |
| Heraldo Luiz. Giacheti | Livre-Docente | Assistente | RDIDP | Geologia de Engenharia. Mecânica dos Solos. Ensaio Especiais em Mecânica dos Solos |
| Jorge Akutsu | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Ciências do Ambiente Hidráulica Projeto de Sistema de Tratamento de Águas Residuárias. |
| Jorge Hamada | Livre-Docente | Assistente | RDIDP | Ciências do Ambiente Saneamento Básico Saneamento Ambiental Disposição Final de Resíduos Sólidos |

| | | | | |
|--------------------------------|-------------------|----------------------|-------|---|
| Lauro Henrique Mello Chueiri | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Introdução aos Métodos dos Elementos Finitos Análise Matricial de Estruturas |
| Luttgardes Oliveira Neto | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Sistemas Estruturais Estruturas Metálicas II Estruturas Pré-Moldadas de Concreto |
| Manuel Joaquim Duarte da Silva | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Hidrologia Drenagem Urbana Obras Hidráulicas |
| Mário Mório Isa | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Materiais de Construção I Impermeabilização Concretos Especiais |
| Norival Agnelli | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Construção de Edifícios II Higiene e Segurança do Trabalho na Engenharia Civil |
| Newton Carlos Pereira Ferro | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Estruturas de Concreto III Estruturas de Concreto IV Análise de Estruturas por Computador |
| Obede Borges de Faria | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Materiais de Construção II Experimentos em Materiais de Construção. Conforto no Ambiente Construído. |
| Oswaldo Luiz Manzoli | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Resistência dos Materiais I Resistência dos Materiais II Tópicos Especiais de Estrutura |
| Paulo Sérgio S. Bastos | Doutor | Assistente Doutor | RDIDP | Estruturas de Concreto I Estruturas de Concreto II Alvenaria Estrutural Patologia em Estrutura de Concreto |
| Rita Aparecida David | Mestre | MS2 | RDIDP | Resistência dos Materiais II Concreto Protendido Introdução ao Cálculo de Estruturas Pênses |
| Rudney da Conceição Queiroz | Livre- Docente | Assistente | RDIDP | Geologia de Engenharia |
| Sérgio Silva Macedo | Graduad o | MS1 | RTC | Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis Pavimentação |

5 CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

O Corpo Técnico Administrativo, que participa diretamente do desenvolvimento do Curso de Engenharia Civil é formado de 8 funcionários, todos lotados no Departamento de Engenharia Civil, sendo 2 Oficiais Administrativos, 3 Técnicos de Laboratório e 3 Auxiliares de Laboratório. O quadro 8 mostra os funcionários envolvidos diretamente com atividades do Curso,

QUADRO 8 – Funcionários técnico-administrativos diretamente envolvidos com o curso

| U.U: Faculdade de Engenharia | | | |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Curso: Engenharia de Civil | | | |
| Funcionário | Cargo ou Função | Atividades Desempenhadas | Órgão de Lotação |
| Célia Regina Garcia | Auxiliar de Laboratório | VER PERFIL OCUPACIONAL | Departamento de Engenharia Civil |
| José Figueiredo | Técnico de Laboratório | | |
| Éderson dos Santos Martins | Auxiliar de Laboratório | | |
| Carlos Alberto Neme Daré | Técnico de Laboratório | | |
| Israel Luiz Pereira dos Santos | Auxiliar de Laboratório | | |
| Felisberto Batista dos Santos | Técnico de Laboratório | | |
| Maria de Oliveira | Oficial Administrativo | | |
| Tiago Issamu Bazaglia Kuroda | Oficial Administrativo | | |

5 PREVISÃO DE DESPESAS

Para implantar o currículo proposto é necessário investimento em instalações físicas, equipamentos, aquisição de livros e outras despesas, conforme quadro apresentado pela Divisão Técnico Administrativa.

6 IMPLANTAÇÃO CURRICULAR

Prevê-se a implantação currículo proposto para os alunos ingressantes em 2006, essa nova proposta curricular será implantada gradativamente, ou seja em 2006 serão oferecidas as disciplinas do 1º e 2º semestre da grade curricular proposta e do 3º ao 10 semestre do currículo atual.

Em 2007 serão oferecidas as disciplinas do 1º ao 4º semestre da grade curricular proposta e do 5º ao 10 semestre do currículo atual, até que a partir do ano 2010 só serão oferecidas disciplinas da grade curricular do currículo proposto.

A grande maioria das disciplinas da estrutura curricular atual tem equivalência com outra ou outras que serão oferecidas na estrutura curricular proposta, de tal forma que o oferecimento de turmas especiais do currículo atual para alunos dependentes, ou com matrícula suspensa será minimizado.

Algumas turmas continuarão a ser oferecidas até que atenda todos alunos que ingressaram na vigência da grade curricular atual, como é caso de MECÂNICA, disciplina de 90 horas que não tem equivalência com nenhuma da grade curricular proposta.

O quadro 10 mostra a equivalência entre disciplinas da grade atual e a proposta.

QUADRO 10 – Equivalência de disciplinas (Relação de Disciplinas do currículo atual que podem ser substituídas por outra ou outras do currículo proposto. Não sendo aplicável no sentido inverso)

| U.U: Faculdade de Engenharia | | Disciplina do Currículo Vigente | | Disciplina do Currículo Proposto | | | |
|------------------------------|--|--|----------|----------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------|
| Curso: Engenharia Civil. | | Nome da Disciplina | Créditos | Semestre Sugerido | Nome da disciplina | Créditos | Semestre Sugerido |
| | | Cálculo Diferencial e Integral I | 6 | 1 | Cálculo Diferencial e Integral I | 4 | 1 |
| | | Cálculo Diferencial e Integral II | 6 | 2 | Cálculo Diferencial e Integral II | 4 | 2 |
| | | Cálculo Diferencial e Integral III | 4 | 3 | Cálculo Diferencial e Integral III | 4 | 3 |
| | | Cálculo Diferencial e Integral IV | 4 | 4 | Cálculo Diferencial e Integral IV | 4 | 4 |
| | | Cálculo Vetorial e Geometria Analítica | 4 | 1 | Geometria Analítica e Álgebra Linear | 6 | 1 |
| | | Elementos de Álgebra Linear | 4 | 2 | Geometria Analítica e Álgebra Linear | 6 | 1 |
| | | Cálculo Vetorial e Geometria Analítica + Elementos de Álgebra Linear | 4 | 1 | Geometria Analítica e Álgebra Linear | 6 | 1 |
| | | | 4 | 2 | | | |
| | | Física I | 4 | 1 | Física I | 4 | 1 |
| | | Física II | 4 | 2 | Física II | 4 | 2 |
| | | Física III | 4 | 3 | Física III | 4 | 3 |
| | | Laboratório de Física I | 2 | 1 | Laboratório de Física I | 2 | 1 |
| | | Laboratório de Física II | 2 | 2 | Laboratório de Física II | 2 | 2 |
| | | Laboratório de Física III | 2 | 3 | Laboratório de Física III | 2 | 3 |
| | | | | | | | |
| | | Química | 4 | 1 | Química Geral | 2 | 1 |
| | | Laboratório de Química | 3 | 1 | Laboratório de Química Geral | 2 | 1 |

| | | | | | |
|---|--------|--------|---|---|---|
| Desenho Técnico Básico | 4 | 1 | Desenho Básico | 4 | 1 |
| Desenho Técnico Civil I | 4 | 2 | Desenho Técnico Civil | 4 | 2 |
| Desenho Técnico Civil II | 4 | 3 | Desenho Técnico Civil | 4 | 2 |
| Desenho Técnico Civil I + Desenho Técnico Civil II | 4 4 | 2 3 | Desenho Técnico Civil | 4 | 2 |
| Arquitetura | 4 | 7 | Arquitetura | 4 | 3 |
| Urbanismo | 2 | 8 | Urbanismo | 2 | 4 |
| Ciências Jurídicas e Sociais | 4 | 10 | Ciências Jurídicas e Sociais | 2 | 8 |
| Fenômenos de Transporte | 4 | 5 | Fenômenos de Transporte | 4 | 4 |
| Mecânica dos Fluidos | 2 | 6 | Mecânica dos Fluidos | 2 | 5 |
| Laboratório de Mecânica dos Fluidos | 2 | 6 | Laboratório de Mecânica dos Fluidos | 2 | 5 |
| Higiene e Segurança do Trabalho | 2 | 10 | Higiene e Segurança do Trabalho na Engenharia Civil | 2 | 8 |
| Introdução à Ciência da Computação | 4 | 2 | Introdução à Ciência da Computação | 4 | 1 |
| Computação e Métodos Numéricos | 6 | 3 | Cálculo Numérico Computacional | 4 | 5 |
| Eleticidade Básica | 2 | 4 | Eleticidade Básica | 2 | 8 |
| Estatística | 6 | 3 | Estatística e Probabilidade | 4 | 2 |
| Pesquisa Operacional | 2 | 4 | Pesquisa Operacional | 2 | 2 |
| Economia | 2 | 5 | Economia | 2 | 2 |
| Engenharia Econômica | 2 | 4 | Engenharia Econômica | 2 | 3 |
| Administração | 6 | 10 | Administração | 4 | 5 |
| Geologia Básica e Aplicada I | 4 | 4 | Geologia de Engenharia | 6 | 4 |
| Geologia Básica e Aplicada II | 4 | 5 | Geologia de Engenharia | 6 | 4 |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|--|---|---|
| Geologia Básica e Aplicada I + Geologia Básica e Aplicada II | 4 | 4 | 4 | Geologia de Engenharia | 6 | 4 |
| Mecânica dos Solos | 4 | 6 | 5 | Mecânica dos Solos | 6 | 5 |
| Fundações | 4 | 4 | 7 | Fundações | 4 | 7 |
| Topografia | 8 | 4 | 4 | Topografia | 6 | 3 |
| Projeto de Estradas | 4 | 4 | 5 | Projeto de Estradas | 4 | 6 |
| Técnica e Economia dos Transportes | 4 | 4 | 6 | Técnica e Economia dos Transportes | 4 | 7 |
| Pavimentação | 4 | 4 | 8 | Pavimentação | 4 | 7 |
| Aeroportos e Transporte Aéreo | 2 | 2 | 9 | Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis | 4 | 8 |
| Portos e Vias Navegáveis | 2 | 2 | 7 | Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis | 4 | 8 |
| Aeroportos e Transporte Aéreo + Portos e Vias Navegáveis | 2 | 2 | 9 | Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis. | 4 | 8 |
| Transporte Ferroviário | 2 | 2 | 7 | Transporte Ferroviário | 2 | 8 |
| Ciências do Ambiente | 2 | 2 | 10 | Ciências do Ambiente | 2 | 2 |
| Hidráulica | 4 | 4 | 7 | Hidráulica | 4 | 6 |
| Hidrologia Básica e Aplicada | 4 | 4 | 6 | Hidrologia | 4 | 7 |
| Saneamento Básico | 4 | 4 | 8 | Saneamento Básico | 4 | 8 |
| Instalações Prediais | 4 | 4 | 9 | Instalações Hidráulicas e Sanitárias + Instalações Elétricas | 4 | 9 |
| | | | | | 2 | 9 |
| Materiais de Construção Civil I | 4 | 4 | 4 | Materiais de Construção Civil I | 4 | 3 |
| Materiais de Construção Civil II | 4 | 4 | 5 | Materiais de Construção Civil II | 4 | 4 |
| Construção de Edifícios | 4 | 4 | 9 | Construção de Edifícios II | 4 | 7 |
| Organização e Execução de Obras | 4 | 4 | 8 | Construção de Edifícios I | 4 | 6 |
| Isostática | 4 | 4 | 3 | Isostática | 4 | 3 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|---|------|---|---|---|------|
| Resistência dos Materiais I | 4 | 4 | 4 | Resistência dos Materiais I | 4 | 4 |
| Resistência dos Materiais II | 6 | 5 | 6 | Resistência dos Materiais II | 6 | 5 |
| Análise de Estruturas I | 4 | 5 | 4 | Análise de Estruturas I | 4 | 5 |
| Análise de Estruturas II | 4 | 6 | 4 | Análise de Estruturas II | 4 | 6 |
| Estruturas de Concreto I | 4 | 6 | 4 | Estruturas de Concreto I | 4 | 6 |
| Estruturas Metálicas | 6 | 7 | 4 | Estruturas Metálicas I + Estruturas Metálicas II | 4 | 6 |
| Estruturas de Madeira | 2 | 8 | 2 | Estruturas de Madeira | 2 | 7 |
| Estruturas de Concreto II | 4 | 7 | 4 | Estruturas de Concreto II | 4 | 7 |
| Estruturas de Concreto III | 6 | 8 | 4 | Estruturas de Concreto III | 4 | 8 |
| Teoria e Construção de Pontes | 4 | 8 | 4 | Pontes | 4 | 8 |
| Concreto Protendido | 4 | 9 | 4 | Concreto Protendido | 4 | 9 |
| Disciplina Eletiva | 4 | 9/10 | 4 | Disciplina Optativa | 4 | 9/10 |
| Disciplina Optativa | 4 | 9/10 | 4 | Disciplina Optativa | 4 | 9/10 |
| Disciplina Eletiva | 4 | 9/10 | 2 | Disciplina Optativa + Disciplina Optativa | 2 | 9/10 |
| Disciplina Optativa | 4 | 9/10 | 2 | Disciplina Optativa + Disciplina Optativa | 2 | 9/10 |

Transcrição da Entrevista 01:

Pesquisadora – “Professor A eu solicitei esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior. Estas informações serão de grande valia para a minha pesquisa de doutorado que tem como objetivo principal a preparação adequada do engenheiro ao mercado de trabalho”

Pesquisadora – Então eu peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa. Posso gravar professor?

Professor – Sem Problema

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente certo?

Professor – Certo

Pesquisadora - Então primeiramente nós vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação ou atualização específica à docência?

Professor – Durante ahh ... o meu ingresso depois né do meu ingresso à Universidade sim éhhh... na verdade eu iniciei a carreira acadêmica éhhh ... sem ter tido uma ...algo direcionado pra parte acadêmica a não ser o curso de pós-graduação...né mas especificamente na na ação pedagógica antes do ingresso não.

Pesquisadora – Só depois...

Professor – Depois éhhh ... aí sim foram surgindo algumas oportunidades em relação a este sentido então...

Pesquisadora – Qual o tipo de curso?

Professor – Éhhh...de discussão especialmente sobre novas metodologias de ensino na engenharia inclusive o mais recente foi agora um que ocorreu lá na USP em São Carlos promovida pelo CETEC justamente propondo formas inovadoras de ensino na engenharia

Pesquisadora – Ta ótimo...

Pesquisadora – Durante as aulas você prioriza habilidades técnicas e/ou pedagógicas?

Professor – Como assim...o que você quis dizer com esta questão?

Pesquisadora – Geralmente os professores de engenharia eles dão prioridade as habilidades técnicas apenas em detrimento das didático- pedagógicas

Professor – Isso depende por isso que eu to falando depende muito da disciplina que a gente dá então por exemplo tem uma disciplina que ela tem uma parcela muito grande de aplicação no campo então isso daí essa parte didática em si acaba sendo muito diferenciada de uma que acaba tendo um enfoque mais teórico...

Pesquisadora - Certo

Professora- Então são processos diferentes de se aplicar uma disciplina porque o conteúdo acaba sendo mais teórico conceitual informativo de uma que você já tem uma aplicação por exemplo direta no campo então acaba tendo um diferencial de conduta

Pesquisadora – Tá, entendi

Pesquisadora – E como você avalia a metodologia de ensino dos docentes desse curso?

Professor – Eu não saberia te responder no conjunto... eu poderia até de repente comentar alguma coisa é da minha experiência...

Pesquisadora – Por favor

Professor - Agora no conjunto....

Pesquisadora – Tá...

Professor - No conjunto em si eu realmente não poderia...Éhhh da minha parte sim eu tenho sempre tive meta desde que eu comecei a a ministrar aulas e isto foi antes da universidade em si eu ministrava aulas em faculdades particulares éhhh...o meu enfoque sempre foi procurar dividir a parte conceitual o conteúdo que eu teria que passar primeiro tentando dividir na parte conceitual propriamente dito e fechar a aula com alguma aplicação então seja em exercícios seja em projetos seja em exemplos práticos de onde a gente aplica aquele conceito então as vezes lógico nem toda aula a gente consegue porque as vezes ainda existe uma seqüência mas por assunto eu sempre procuro dividir então apresento a parte conceitual em si o desenvolvimento matemático que seja depois aplicar isso em termos de exercício e mostrar isto em termos de aplicação então a metodologia em si que eu sempre procuro em qualquer uma das disciplinas é é sempre desenvolver dessa forma então agora a forma as vezes realmente é só lousa as vezes é com a transparência as vezes é com alguns slides então aí a forma realmente varia também do assunto

Pesquisadora - Certo

Pesquisadora - O nosso segundo tema é sobre à Universidade

Pesquisadora - Esta Instituição de ensino oferece algum tipo de apoio à atividades extra curriculares para os professores e alunos?

Professor – Então aí também o que você chama de extras curriculares

Pesquisadora – Visitas técnicas seminários work shops

Professor – De forma precária... existe eventualmente mais no meu entendimento é bastante ainda precário

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora – E esta Instituição oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?

Professor – Também de forma bastante incipiente de forma ainda no meu entendimento de forma precária e isto as vezes acaba se restringindo mais alguma discussão em reunião de conselho de curso e então éhhh... não há assim uma continuidade nessas discussões ficando meio assim ... nesse ...apenas dentro desse contexto

Pesquisadora – Tá bem

Pesquisadora – E a Instituição oferece oportunidade de acesso e discussão do Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor – Então eu também sou da mesma opinião que de forma muito precária

Pesquisadora – Vocês tiveram já cesso a este Projeto?

Professor – Então eu acabei tendo porque na época da mudança eu fazia parte do conselho de curso então mas por isso que eu falo é de forma muito incipiente e também acabou ficando por ali então eu acho que nesse ponto ainda bastante falho

Pesquisadora - Tá certo

Pesquisadora - O terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

Pesquisadora - Como você avalia a formação dos egressos frente às exigências do mercado de trabalho?

Professor – Então aí é a mesma questão do todo eu tenho dificuldade em responder pelo todo eu assim ...tenho contato com alguns ex alunos mas que foram meus orientados

Pesquisadora - Certo

Professor – Então acabam sendo alunos que estão pouco mais envolvidos com a área mas é um número restrito dentro do todo entendeu eu não poderia responder porque...

Pesquisadora - Mas você acha que a formação deles tá correta para o mercado foi suficiente

Professor – Éhh...a engenharia em si ela tem passado por avanços significativos claro que o currículo em si não tem acompanhado agora eu acho que também é importante que o aluno que ele tenha aquela formação éhh ...básica porque também eu acho que a gente tem que estar trazendo as atualizações mais a gente não pode perder ...tentar trazer atualização sem deixar perder o básico então eu acho importante que o aluno tenha o básico sim e a medida do possível a gente vá trazendo essas atualizações agora também como não só os egressos mas todos nós precisamos estar buscando atualizações no dia a dia aquele que quer estar sempre atualizado realmente tem que estar buscando é claro que é ilusão falar que o aluno que acaba de se formar que ele tem uma visão global geral da profissão claro que não eu acho que ele sai com a carga o V0 pra daí ele também tá buscando o próprio espaço dele

Pesquisadora - Tá certo

Pesquisadora - Quais as dificuldades que você acredita que os egressos encontram quando do acesso ao mercado?

Professor – Então quanto aos alunos em si eu acho complicado isso daí eu acho que teria condições depois de ter o retorno também deles e esse retorno não tem

Pesquisadora - Como professor depois eles não conversam se tão bem se não tão não tem esse contato esse feed back?

Professor – Olha os poucos alunos isso que eu falei eu tenho mais contato com aqueles que foram meus orientados esse tipo de coisa então ...vários alunos foram para uma pós graduação terminaram a pós graduação entraram para empresas outros já entraram em empresas direto outros buscaram empresas mais afastadas do Estado de São Paulo todos estão tendo atuação dos que eu tenho contato ninguém teve assim dificuldade em se posicionar no mercado éhhh... então dos que eu tenho contato nada assim que chame a atenção mas é o que eu falo é um número restrito dentro do todo

Pesquisadora - Certo

Pesquisadora - E como você considera o nível de correlação entre a formação e a atuação? Eles se formaram e tão trabalhando nessa área mesmo ou os que você conhece...

Professor – Então dos que eu tenho contato são justamente aqueles que já procuraram ingressar nessa área dos que eu tenho contato tão na formação e eles já direcionaram para esta linha da engenharia

Pesquisadora - E esses que você tem contato você acha que estão satisfeitos com relação à atividade de trabalho que exercem atualmente?

Professor – Nunca...assim...éhhh... a questão é sempre aquela né muito trabalho e pouco dinheiro ((risos)) então é sempre assim o trabalho é muito os prazos são curtos e éhhh...mas assim é o que faz parte da profissão em si nada....

Pesquisadora - Tá

Pesquisadora - Nosso quarto tema é sobre a questão Curricular

Pesquisadora - Como você analisa a relação professor- aluno neste curso?

Professor – No curso não sei te falar eu poderia te falar na disciplina

Pesquisadora – Tá certo

Professor – ...da relação professor-aluno na disciplina

Professor – Então aí éhhh... eu até estive com dois alunos hoje aqui eles vieram conversar sobre [] centrífuga eles comentaram justamente essa questão porque eu sei que tradicionalmente eu sou éhhh não só classificado mas como exigente né... então eu sei que eu sou exigente e que eles me classificam dessa forma e por isso eu acabo vamos dizer ...não tendo uma... não agradando uma grande parcela do meu do meu eleitorado vamos assim dizer ((risos))

Pesquisadora – Certo

Professor – Mas justamente hoje eles vieram comentar eles...que o fato de eu ser exigente agrada eles porque tanto é que eles comentaram que eu procuro dar a disciplina de uma forma esmiuçada detalhada e cobro aquilo lá que eu dei e eu falei eu sei que não agrado a muitos mas não agrada aqueles que não estão nem aí aqueles que querem fazer certinho se identificam com esta forma então é isso essa relação é complicada porque dependendo da pessoa ((risos)) eles vão realmente me tachar ...com certeza em termos provavelmente de avaliação eles vão falar a avaliação é rigorosa e tal agora por outro lado tem aqueles que se identificam com esta forma...não tenho grandes problemas com alunos em termos por exemplo...eu procuro atender o máximo aqui nós temos alguns horários destinados a atendimento a alunos eu procuro não ser tão rígida quanto a isso porque eu sei que eles também tem dificuldade de se encaixar nos horários que a gente atribui para atendimento o quanto o possível quando eles me procuram mesmo que esteja fora eu tento atender agora... quando entra na questão nota acaba gerando certo...certas discordâncias eles sempre acham que mereciam mais então é aquela coisa mas não tem assim grandes problemas ...eventualmente quando tem alguma nota baixa ahh... mais eu acho... ahh...mas...

Pesquisadora – Tá certo

Pesquisadora – Como você considera a integração da teoria e da prática na sua disciplina?

Pesquisadora – Você até já respondeu

Professor – Pois é, então porque das três disciplinas as três cada uma tem uma característica diferente uma ela tem uma parte prática muito grande a parte de campo mesmo muito grande tem uma outra que tem a parte de projeto muito forte então eu faço a parte éhhh...conceitual e eles tem que desenvolver a parte de planejamento de desenvolvimento de projeto em si e a outra que acaba sendo mais conceitual mais informativa mesmo então são bem diferentes entre si cada uma das três

Pesquisadora – A primeira delas qual que é.....

Professor – É A1 é uma parte de campo grande

Pesquisadora – A segunda

Professor – A2 que é onde a gente tem uma carga de projeto grande então tem uma parte teórica conceitual e depois a aplicação tem uma carga grande pra aplicação disso

Pesquisadora – Mas vem separado primeiro a parte teórica e depois a prática?

Professor – Não eles vão em simultâneo

Pesquisadora – Ahh...Tá

Professor – Então a gente vai passando a parte conceitual e nesse meio tempo eles vão desenvolvendo projetos com...nas etapas da parte conceitual que que... a medida que eu tenho que passar

Pesquisadora – E a última delas que é A3

Professor – Que além de ser um número de créditos reduzido acaba sendo...tendo uma...um direcionando mais teórico mais informativo... não tanto teórico mas...éhhh... a parte de aplicação seria mais até em termos de exercício até porque não dá tempo de

desenvolver um projeto então você acaba mais passando o conceito e cobrando esse conceito na forma mais de exercício

Pesquisadora – Certo tá entendi

Pesquisadora - E como você considera o nível de articulação entre as disciplinas do curso?

Professor – Então também um tanto quanto estanque existe eu acho que a articulação acaba mais sendo feito quando surge algumas discussões em termos de currículo até recentemente nós tivemos essa reformulação do currículo que foi quando houve uma discussão um pouco maior dessa articulação fora isso realmente olha

Pesquisadora – Não existe né?

Professor – É bem precário

Pesquisadora - Certo

Pesquisadora - E agora vamos falar sobre avaliação

Pesquisadora - Como você costuma avaliar seus alunos?

Professor – Então éhhh...eu tento fazer a avaliação de uma forma bastante abrangente dentre do tema então se eu tenho três assuntos a serem avaliados então eu procuro cobrar os três temas então eu evito de direcionar muito pra um ou só pra outro então eu procuro fazer abrangente éhhh... depende muito do tipo da disciplina então eu procuro cobrar na forma de exercício... eventualmente eu insiro alguma questão um pouco mais assim conceitual em termos de definição... dê uma definição do que significa isso? ...então eu gosto de cobrar mais assim que ele aplique o conceito mais eventualmente as vezes alguma definição algum conceito mais importante eu até peço desta forma e na parte de projeto né que tem a disciplina de projeto e na parte de campo que eles tem que fazer a parte de campo e apresentar projeto também

Pesquisadora - Certo

Professor – Seminários essa parte... essa disciplina que é mais conceitual então eu também coloco seminários então eu aplico o tema e eles vão desenvolver seminários em cima dos temas então aí eu também aceito projetos também de avaliação aceito ...disciplina que não tem projeto redireciono pra outra forma né que daí seria o seminário

Pesquisadora – Entendi

Pesquisadora – E essas avaliações foram discutidas com os alunos ou você que estabelece?

Professor – Não...foi estabelecido....foram estabelecidas...éhhh...já houve...houve duas circunstâncias em que eu ...pensei em alterar a avaliação especialmente dessa disciplina de projeto que é um projeto demorado então eu cheguei pra eles e apresentei éhhh...essa questão e em ambas as circunstâncias eles foram unânimes em falar que não queriam que mudasse que é um processo longo pra eles e pra mim né e eles acham que mesmo sendo sofrido que vale a pena porque é dessa forma que eles aprendem então eles preferiram que não mudasse que continuasse aplicando projeto éhhh...então foram as duas vezes assim que eu levei pra eles a questão e eles me devolveram então... isso eu não faço todo semestre todo ano mas já ocorreram situações e nessas duas situações eles me devolveram achando que não valia a pena mexer no projeto não pra deixar como tá

Pesquisadora – Tá ótimo

Pesquisadora – E como é feito o trabalho de recuperação aos alunos que apresentaram baixo rendimento ?

Professor – Éhhh... aqui nós temos o sistema de... regime... regime especial então aquele aluno que não adquiriu a média final pra aprovação que aqui é de cinco se ele obteve menos que cinco de média mas acima de três ele tem direito ao regime especial que é uma forma dele...ele se matricula na disciplina no próximo semestre só que ele não precisa cursar a

disciplina ele apenas passa novamente pelos processos de avaliação então ele não tem que assistir aula novamente então ele vai fazer o trabalho o projeto vai fazer novamente as provas pra ver se ele com as aulas que ele teve anteriormente tal se ele consegue se ainda assim ele não conseguir aprovação aí novamente ele tem que se matricular na disciplina e cursar normal assistindo as aulas normalmente...mas isso é um processo da própria Universidade daqui esse regime especial é regra da...da ...Institucional

Pesquisadora – Tá ótimo

Pesquisadora – E vamos falar então sobre a Qualidade do Ensino

Pesquisadora – Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula?

Professor – Bom planejamento eu já tenho um planejamento no início do ano quando eu já estabeleço o conteúdo por aula né então o que vai ser de conteúdo em cada aula éhhh... e aí depois ao longo da semana né anteriormente a aula sempre procuro dar uma retomada no assunto me posicionar e depois ao longo do semestre sempre procurando as vezes atualizar um exercício mudar alguma coisa mais o planejamento já é desde o início onde eu estabeleço o conteúdo por aula

Pesquisadora – Tá certo

Pesquisadora – E como você analisa a qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos? Da sua disciplina, quanto aos aspectos técnicos?

Pesquisadora – É bastante técnica todas elas né?

Professor – Então essa terceira A3 ela acaba tendo um caráter bastante abrangente porque éhhh... então a gente acaba tendo vamos dizer uma parte...um desenvolvimento matemático menos intenso em detrimento de mais conceitos de ordem geral as vezes nos aspectos econômicos que envolvem o transporte aspectos sociais então acaba entrando numa análise mais global as outras duas acabam sendo realmente técnicas de desenvolvimento matemático de aplicação mesmo de equacionamentos tal

Pesquisadora – E como você avalia a qualidade da sua disciplina, quanto aos aspectos humanos?

Professor – O que você quer dizer com isso?

Pesquisadora – Se tem algum tipo de metodologia voltada para a pessoa se desenvolver...

Professor – Bom então aí justamente tem a parte do projeto que é o aluno se posicionando como um projetista no mercado de trabalho... tá porque aí eles desenvolvem um projeto individualmente... individualmente assim em grupo de dois ou no máximo três mas é um desenvolvimento individualizado cada um vai desenvolver o seu projeto então aí realmente é ele se posicionando como numa atuação no mercado tendo que atender os requisitos técnicos do que é proposto e se posicionando no desenvolvimento do projeto até em termos da própria apresentação disso pro contratante tá ...então...

Pesquisadora – Certo, é isso aí...

Pesquisadora – E como você analisa a qualidade do seu curso, quanto aos didático pedagógicos?

Professor – Então éhhh...a gente tem uma dificuldade... eu tenho uma dificuldade em termos de tempo de preparação éhhh...de algo até mais esmiuçado elaborado então a duras penas a gente até porque tem que conciliar n coisas na Universidade né? se fosse só o ensino seria uma mas a gente não tem só o ensino então acaba tendo que conciliar isso prejudica a todas as linhas de uma forma geral mas a duras penas a gente vem tentando aprimorar ao longo do tempo então elaborando uma maquete então as vezes elabora uma maquete para representar melhor o terreno pro aluno tentar posicionar as vezes eu chamo um projetista de fora pra fazer uma apresentação é mostrando um software de aplicação é o

próprio projeto tá acompanhando tá discutindo com os alunos então assim éhhh...a gente tenta embutir o máximo possível mas o máximo dentro das limitações que a gente acaba tendo até porque a gente não tem apoio de pessoal mesmo nesse sentido até por exemplo existem outras Universidades uma que eu cito com conhecimento de causa é a USP de São Carlos que eles tem o CETEC que é um centro de específico criado de apoio a esse tipo de preparação então é um tipo de apoio ao professor desse tipo de preparação seja até mesmo no auxílio na preparação de figuras gráficos cd's diagramação slides um vídeo então existe todo um centro preparado pra isso o professor tem esse apoio aqui... é bem precário então é como eu falei a duras penas a gente vai tentando fazer dentro do possível adaptando dentro das limitações que a gente tem

Pesquisadora- “ Professor A agradeço a sua participação e disponibilidade para esta entrevista. Suas informações contribuirão muito para o êxito da minha pesquisa”. Obrigada.

Transcrição da Entrevista 02:

Pesquisadora – “Professor B eu solicitei esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior. Estas informações serão de grande valia para a minha tese que tem como objetivo principal a preparação adequada do engenheiro ao mercado de trabalho”

Pesquisadora – Eu peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa. Posso gravar professor?

Professor – Sim

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente OK?

Professor – OK

Pesquisadora - Então vamos iniciar o primeiro tema vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação ou atualização específica à docência?

Professor – Há muito tempo

Pesquisadora – Que tipo de curso

Professor – Antes da incorporação ... professores de São Carlos o professor Inácio ele dava aula de didática...mas isso depois já de uma década d´eu trabalhando no ensino superior é que a gente trouxe o professor Inácio para dar esse curso e... atualmente na verdade a greve atrapalhou e hoje eu estou perdendo aula outra vez de um curso de atualização docente promovida pela Pró-Reitoria ...

Pesquisadora – Aqui da Unesp de Bauru?

Professor – Não ... da Unesp como um todo no campus de Bauru está ocorrendo agora teve uma paralisação por causa da greve eu me inscrevi mas como mal aluno estou perdendo aula tá? mas é interessante e... hoje eu fiquei...passei uma época muito preocupado com a formação do engenheiro e...em ensinar determinadas técnicas éhhh...hoje eu vejo que é muito mais importante em função da própria oportunidade dos meios que se dispõe de... muito mais ensinar o aluno a aprender qualquer que seja o assunto ou a realidade porque é muito mais dinâmico que foi a algum tempo atrás

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora – E durante as aulas você prioriza habilidades técnicas e/ou pedagógicas?

Professor- As duas principalmente éhhh...em função da natureza das disciplinas que eu leciono

Pesquisadora – Qual é a disciplina que você leciona

Professor- Eu tenho lecionado a B1 B2 e B3

Pesquisadora – A... do quinto ano qual é?

Professor- Do quinto ano são todas elas ...todas... agora no currículo novo que B1 ela veio para o quarto ano éhhh... são disciplinas que exigem a parte técnica mas que têm um componente humano muito forte e essa relação humana ela não tem uma prioridade no curso de engenharia não só em relação ao pessoal do canteiro de obra mas com todos os envolvidos no setor da construção civil então entra inclusive uma base política éhhh...de negociação éhhh...de gerenciamento e ela perpassa a parte técnica... talvez a parte humana e

... o conteúdo pedagógico fica difícil em função desse envolvimento da parte humana...tá fica mais complicado...

Pesquisadora – E como você avalia a metodologia de ensino dos docentes do curso de Engenharia?

Professor- Aproximadamente é ensinar a dirigir um carro sem nunca ter entrado num veículo... então a gente descreve éhhh...todos os mecanismos de um procedimento só que o aluno cada vez mais ele nunca viu um carro... antigamente quando a gente era criança e tinha uma obra de construção num determinado terreno a gente brincava dentro da obra hoje nem aqui em Bauru mais se deixa as crianças adentrarem num terreno onde há uma construção mesmo que ela esteja paralisada em função dos perigos naturais que se tem hoje então...cada vez mais os alunos éhhh....eu digo... são estudantes profissionais desde a menor idade vão à escola acompanhado pelos pais ou motoristas e isso o pessoal vindo da grande São Paulo [] chegam no interior sentem uma liberdade muito grande e a gente fica ainda falando termos ainda pra nós banais de obra mas que eles nunca viram então isso é um cuidado que eu procuro ter e o segundo que eu tenho cada vez mais nas disciplinas principalmente em B3 incentivado o pessoal a produzir éhhh...amostras daquilo que eles estão desenvolvendo na obra então eles utilizam bastante laboratório para fazer essa conexão entre o teórico e o prático

Pesquisadora – Bem o segundo tema se refere à Universidade

Pesquisadora - Esta Instituição de ensino oferece algum tipo de apoio à atividades extra curriculares para os professores e alunos?

Professor – A instituição até... oferece no meu caso em particular eu tô tendo dificuldade com meu próprio departamento...o departamento ele tem me puxado a orelha porque eu construo paredes nas áreas de laboratório e o pessoal diz que eu atrapalho inclusive circulação ... a minha briga é que laboratório não é local de circulação não é praça então eu tenho que efetivamente construir paredes éhhh....em algumas... para se ter algumas outras atividades externas à Universidade ficou mais burocráticas

Pesquisadora – Visitas técnicas, seminários, work shops....

Professor – Isso é mais burocrático, a gente incentiva mas é difícil sair em grupo eu fazia isso com muito mais frequência antes de ser incorporado pela Universidade... era menos burocrático

Pesquisadora – E esta Instituição de ensino oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?

Professor – Oferece...oferece

Pesquisadora – Em que ocasião?

Professor – Sempre nas estruturações curriculares e aqui no nosso curso em Bauru nós somos divididos por áreas de concentração e dentro da área a gente sempre conversa existem um eixo que é necessário e a divulgações novos materiais estão sempre aparecendo a gente incorpora isso muito rápido talvez não com a velocidade que o mercado exija mas a gente sempre procura verificar aquilo que o mercado está exigindo a gente forma o aluno coerente a estas exigências

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora – A Instituição oferece oportunidade de acesso e discussão ao Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor – Oferece

Pesquisadora – Em que ocasião?

Professor – Particularmente quando da estruturação curricular...das mudanças curriculares

Pesquisadora – Certo, eu tive acesso ao novo plano

Professor- Isso... então a gente acabou de implantar um novo currículo este ano

Pesquisadora – Certo

Professor – Então durante dois três anos ou mais houve diversas discussões tal etc

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora - O terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

Pesquisadora - Como você avalia a formação dos egressos frente às exigências do mercado de trabalho?

Professor – Eu acredito que seja no mínimo razoável... razoável pra boa muitos alunos estão sendo... estão bem colocados e aqueles que conseguem colocação estão levando colegas ... isso em várias empresas éhhh...a gente recebe e-mails deles e fica sabendo as vezes que eles estão chamando colegas que estão aí

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora – Quais as dificuldades que você acredita que os egressos encontraram quando do acesso ao mercado de trabalho?

Professor – Eu acredito que aqui em Bauru éhhh....a dificuldade de acompanhar a própria tendência de mercado éhhh....nós estamos no interior a gente tem incentivado por exemplo os alunos a para fazer estágio na Capital que é onde realmente existem as grandes obras as grandes inovações o mercado do interior é mais tradicionalista não que não aprenda com ele também mas as melhores oportunidades estão nos grandes centros esse afastamento dos grandes centros é que tem gerado alguma dificuldade

Pesquisadora – Tá entendi

Pesquisadora - E como você considera o nível de correlação entre a formação e a atividade atual dos egressos?

Professor –A formação na verdade ela não é um fim é um começo a partir no fundo o aluno adquire habilidades para a partir daí conseguir desenvolver-se sozinho éhhh....ele tem muito mais ferramentas pra pegar alguma coisa desconhecida e desenvolver então o que a gente tem éhhh... sempre colocado e incentivado é que eles não podem parar mais de estudar não existe eu me formei e com isso eu consigo sobreviver a atualização participação em congresso work shops isso é muito importante e a gente tem incentivado e principalmente hoje é o domínio de duas ou ...de duas ou três línguas no mínimo

Pesquisadora – E a maioria das pessoas que formaram que você tem contato eles trabalham no que formaram?

Professor – A maioria que eu tenho contato sim aqueles que fogem talvez a gente deixa de ter contato tá...mas a maioria deles que a gente mantém contato eles tão trabalhando na área

Pesquisadora – Na área de formação... tá...

Pesquisadora – Como você acredita que está a satisfação dos egressos com relação à atividade que exercem atualmente?

Professor – Estão satisfeitos...agora como que eu avalio isso é através de mensagens que eu recebo de e-mail dizendo das expectativas do sucesso de atividades de crescimento que tá tendo no emprego das oportunidades que tá oferecendo mesmo aqueles que começam como trainee qual é a programação a perspectiva ... e isso isso eu julgo que é o grande motivador ele não é contratado sem nenhuma expectativa de crescimento essa expectativa de crescimento é que realmente motiva

Pesquisadora - Tá certo

Pesquisadora - Nosso quarto tema é sobre a questão Curricular

Pesquisadora - Como você analisa a relação professor- aluno mais especificamente na sua disciplina

Professor – Na minha disciplina se eu falar que não é legal é meio difícil né ((risos)) aí eles que têm que responder éhhh... muitos talvez até por eu estar aqui no laboratório a facilidade de eles virem conversar é maior as vezes que no departamento... então é normal é comum o aluno vir aqui a gente atende e ele fala “o professor muito obrigado”... eu falo poxa vida mas agradecer por uma obrigação que eu tenho de atendê-los isso ele não me deve ah... mas é que as vezes a gente encontra tal... é minha forma de ser éhhh... não sei se é a melhor mas procurando atender sabendo das dificuldades que cada um tem das coisas mais simples e que essas coisas simples as vezes dificulta que eles tenham absorção do mais complexo tá? ...então sempre que eles tem essa oportunidades eles ultrapassam as barreiras tranquilamente

Pesquisadora – E como você considera a integração da teoria e da prática na disciplina que ministra?

Professor –Através dos próprios trabalhos desenvolvidos nas disciplinas principalmente com o 5º ano... normalmente a gente éhhh...exige uma certa leitura porque nada é feito na engenharia “eu acho que” sempre tem que existir uma justificativa então para que eles façam essa primeira leitura eu aplico uma prova ahhh...nem sempre eu considero essa prova na avaliação final e sim ao desenvolvimento dos trabalhos e a interação deles com a disciplina...para os do 5º ano... quando eu ministro a disciplina B4 que agora está no segundo ano né? então a prova é o principal elemento de avaliação daí realmente ele é obrigado a ter conceitos que vai dar a base pra ele pra entender a disciplina lá na frente

Pesquisadora – Entendi

Pesquisadora – E como você considera o nível de articulação entre as disciplinas do curso?

Professor – Creio que ainda é pequena

Pesquisadora – Pequena né?

Professor – É pequena

Pesquisadora – O nosso quinto tema é avaliação

Pesquisadora – Como você costuma avaliar seus alunos?

Professor – No 5º ano com uma prova no primeiro...como primeiro elemento e o trabalho desenvolvido e apresentado em seminário...esse trabalho tem a parte formal escrita a parte de apresentação e a gente incentiva que eles executem alguns modelos daquilo que eles estão projetando dentro do escopo da disciplina...muitos tem feito isso e realmente com éhhh... eles sentem muito satisfeitos e motivados ...são pequenas coisas que a gente faz que a normalmente a gente acha que é besteira mas pra eles representa alguma coisa interessante

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora – Em algum momento essas formas de avaliação foram discutidas com os alunos ou você que estabeleceu que fosse assim?

Professor – Não a gente discute porque eu digo para eles sempre que a forma de avaliação é a forma clássica da escola... primeira prova segunda prova terceira prova mais o trabalho... com o desenvolvimento é que eu digo pra eles que eu posso abrir mão da prova ou não... tá? então a gente conversa tal... sei que o aluno reclama “ooo não vamos ter prova” tal... mas geralmente eles respondem de forma éhhh...interessante

Pesquisadora – Tá

Pesquisadora – E como é feito o trabalho de recuperação para os alunos que apresentaram baixo rendimento?

Professor – Eu acho ainda de forma precária

Pesquisadora – Como é que é?

Professor – Normalmente eles se matriculam ahhh... no final do curso éhhh...no sistema RE...onde eles vem no semestre seguinte...

Pesquisadora – O que é RE?

Professor – Regime Especial...

Pesquisadora – Certo

Professor – Onde no semestre seguinte eles vem e normalmente em função do programa disso eles tem obrigação de realizar as provas...então fica muito muito pequeno

Pesquisadora – Mas eles não tem obrigação de assistir as aulas né?

Professor – Não tem a obrigação de assistir as aulas e... enfatizando dando ênfase a avaliação ao trabalho então fica muito mais fácil acompanhar semanalmente o trabalho e verificar quem está trabalhando ou não está o trabalho é feito em equipe e a avaliação é sempre individual em função do desempenho da dedicação de cada um

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora – Finalmente vamos falar então sobre a Qualidade do Ensino

Pesquisadora – Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula?

Professor – O meu planejamento de aula eu procuro estar o mais atualizado possível éhhh...me formei em 77 estou na atividade até hoje e muitas vezes eu tenho aula as 8:00 horas da manhã acabei de rever as ...a minha aula...a preparação da minha aula a tarde eu chego aqui as 6:00 horas da manhã porque esqueci determinados slides que eu devo acrescentar para melhorar a forma de exposição...então e eu tenho sempre procurado participar junto com o de Sinduscon com os organismos de classe pra verificar as tendências e levar essas tendências de mercado para a disciplina tá? então isso faz com que a meu ver a gente mantenha uma certa atualização

Pesquisadora – Entendi

Pesquisadora – Como você analisa a qualidade do curso quanto aos aspectos técnicos?

Professor – Pela aceitação dos alunos no mercado de trabalho eu acho que este é um dos grandes indicadores

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora – E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos humanos?

Professor – Aí fica a desejar... tá? eu acredito que a gente já conversou aqui por exemplo na escola que nós temos...éhhh... de nós sermos professores tutores tá? cada professor ter três ou cinco alunos que nós seríamos responsáveis desde o primeiro ano a gente não conseguiu implantar isso realmente é muito complicado éhhh...tem um comprometimento muito grande e talvez isso assuste mas seria extremamente interessante essa figura do professor tutor para afinar essa relação

Pesquisadora – Entendi

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos didático pedagógicos?

Professor – Do curso como um todo?

Pesquisadora- Do curso como um todo

Professor – Ahh... não sei te falar... porque eu vejo mais em termos da minha disciplina mas a gente procura no curso manter os laboratórios atualizados ampliar e isso vem acontecendo tá? eu consigo falar do meu dos outros com certeza também as vezes alguns até mais do que o da gente aqui tá? então é mais fácil falar da disciplina do que do curso

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- “ Professor B eu agradeço a sua participação e disponibilidade para esta entrevista. Suas informações contribuirão muito para o êxito da minha pesquisa”. Obrigada.

Transcrição da Entrevista 03:

Pesquisadora – “Professor C eu solicitei esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior. Estas informações serão de grande valia para a minha pesquisa de doutorado que tem como objetivo refletir sobre a preparação do engenheiro ao mercado de trabalho”

Pesquisadora – Então eu peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa. Eu posso gravar professor?

Professor – Sim perfeito

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente certo?

Professor – Perfeito

Pesquisadora - Bom primeiramente nós vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação ou atualização específica à docência?

Professor – Não eu ...eu tenho mestrado e doutorado... mestrado no exterior e doutorado no Brasil na USP e fiz alguns cursos ou mini cursos a respeito de orientação à docência metodologia de avaliação etc mas eu nunca fiz um nenhum curso de especialização de ...nessa área

Pesquisadora - Certo

Pesquisadora -Durante as aulas, você prioriza habilidades técnicas em detrimento e/ou didático pedagógicas?

Professor – Não sempre é priorizado habilidade técnica

Pesquisadora – Técnica né?

Pesquisadora - Como você avalia a metodologia de ensino dos docentes deste curso?

Professor – Éhhh...nós não temos assim um contato...direto com cada professor a gente não assiste a aula dos professores a gente sabe que alguns usam o tradicional cuspe e giz outros usam transparência outros usam power point com retroprojeter mais moderno mas a gente sente que os alunos pela resposta dos alunos éhhh...os alunos estão satisfeitos com o tipo de aprendizado é a visão que eu tenho como docente mas eu não posso dizer sobre todos os docentes

Pesquisadora – Entendi tá certo

Pesquisadora – O segundo tema refere-se à Universidade

Pesquisadora – Esta Instituição de ensino oferece algum tipo de apoio à atividades extra curriculares para os professores e alunos?

Professor – Sim a Instituição a Faculdade de Engenharia UNESP e a própria Reitoria tem inúmeros programas de atividades extra curriculares tanto para professores como aluno a gente cita por exemplo Congresso de Iniciação Científica que é todo ano realizado na Unesp a Semana da Engenharia que é realizada em Bauru todo ano éhhh...quando existem feiras em São Paulo de grande porte ligada a área de Engenharia algum... tem sempre algum professor que leva os alunos providenciam ônibus as vezes até a própria Instituição para levar o pessoal até essa feira além de palestras esporádicas e empresas que vem até o Campus de Bauru para fazer a divulgação de alguns produtos

Pesquisadora – Tá bom

Pesquisadora – Esta Instituição oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?

Professor – Isso ocorre sempre que há uma mudança de currículo nós tivemos recente a implantação do currículo... do currículo novo começou na turma de 2006 é 2006 a primeira turma e durante três ou quatro anos cada área discutiu conteúdo da disciplina a carga horária das disciplinas quantas disciplinas iam oferecer e isso era trazido para o Conselho de Curso e dentro de uma comissão tentava se fazer esse jogo de quebra cabeça né? de procurar atender todas as áreas embora não é possível atender 100% das áreas porque todo mundo acha que a sua disciplina é a mais importante de todas... se fosse fazer um curso de engenharia baseado na opinião de cada professor o curso teria 6.000 horas 7.000 horas e ele tem que caber dentro de 4.000 horas

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora – A Instituição oferece oportunidade de acesso e discussão do Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor – Isso foi feito apenas nesse...durante três ou quatro anos em que se estudou a reestruturação então foi feito uma...um Projeto Pedagógico foi passado para todos os professores por e-mail os professores recebiam esse projeto Político Pedagógico vinham discutir com o Coordenador de Curso vinham trazer contribuições pro Conselho de Curso e isso foi ...ocorreu durante dois ou três anos foi muito ampla essa discussão até a implantação acabou a implantação vai se ficar dez anos agora sem se falar em Projeto Pedagógico de novo

Pesquisadora – Anterior a essa implantação não se discutia então?

Professor – Não alguns professores há cinco anos atrás nem sabia que existia projeto pedagógico

Pesquisadora – Certo, tá bem

Pesquisadora - O terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

Pesquisadora - Como você avalia a formação dos egressos frente às exigências do mercado de trabalho?

Professor – Olha... o contato que nós professores temos com alunos que saem pro mercado de trabalho alguns continuam visitam a Instituição vem constantemente aqui ... éhhh... eu entendo que a formação deles pelo contato que nós temos e pelo respaldo assim dos egressos é perfeitamente adequada ao mercado de trabalho

Pesquisadora - Certo

Professor – Nós temos um curso que o aluno tem uma formação geral ele não sai especialista em estrutura no currículo novo... ele não sai especialista em construção não sai especialista em transportes ele sai com uma formação geral no currículo novo... mas ele sai com uma formação suficiente para exigências do mercado de trabalho

Pesquisadora - Certo

Professor – Os alunos que estão saindo no momento são os alunos do currículo antigo que tinham ênfase...então melhor ainda né? no quinto ano eles escolhiam eu quero ir para estrutura eles pegavam as... cursavam disciplinas optativas seletivas em estruturas aquele que tá indo para transporte escolhia na área de transportes aquele de saneamento iam para saneamento aquele que pensa em mestrado em geotecnia ou trabalhar como geotécnico ele vai cursar as disciplinas... ele tem cursado na área de geotecnia

Pesquisadora – Certo, tá bem

Pesquisadora - Quais as dificuldades que você acredita que os egressos encontram quando do acesso ao mercado de trabalho?

Professor – Eu tenho impressão que na parte técnica eles não tem muita dificuldade sim nos temos muita confiança que aquilo que nós estamos ensinando aqui é muito próximo das melhores escolas do Brasil nós temos ahhh...o provão antigo provão agora o ENADE que tem medido isso de forma adequada éhhh...o nível o grau obtido pelos alunos o desempenho deles no provão tem mostrado que a formação deles está adequada para a profissão deles

Pesquisadora – Tá certo

Professor – Talvez eles tenham mais dificuldade na área de relacionamento humano porque eles tem muito pouca coisa nesta área e exercer cargo de chefia...

Pesquisadora – Gestão de pessoas que falta né?

Professor – Gestão de pessoas... talvez falte alguma coisa nesta área...

Pesquisadora – Relacionado a isso

Professor – E eles tem muito pouco a respeito de produção também talvez fosse uma necessidade de incrementar um pouquinho a área de engenharia de produção

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora – Como você considera o nível de correlação entre a formação e a atividade atual dos egressos? Geralmente eles se formam e trabalham na atividade de formação ou acaba saindo um pouco disso?

Professor – Eu tenho a impressão que a maioria tem trabalhado como engenheiro...eu assim... o contato que nós temos com egressos nos dá essa impressão e que eles tão realmente ou envolvido com mestrado...dando seqüência a carreira e ainda não tão no mercado de trabalho e uma boa parte acho que 80% tá empregado...como engenheiro empregados como engenheiros

Pesquisadora – Certo engenheiros né?

Pesquisadora – E dentre esses que você tem contato você acredita que estão satisfeitos os egressos em relação à atividade de trabalho que exercem atualmente?

Professor – Com aqueles que a gente tem contato a gente observa realmente satisfação...essa é a visão que eu tenho de que eles saem daqui estão feliz da vida alguns tem se manifestado por e-mail mandam e-mail de vez em quando e eles mostram assim professor eu sinto orgulho de ter me formado na Unesp de Bauru Faculdade de Engenharia

Pesquisadora- Nosso quarto tema é sobre a questão Curricular

Pesquisadora- Como você analisa a relação professor- aluno neste curso?

Professor – Eu acho que é uma relação boa existe obviamente a gente nota que existe respeito à figura do professor mas não é colocar o professor num pedestal a gente observa isso dentro do departamento o aluno entra conversa vai até a sala do professor ...éhhh...vem tirar dúvida vem discutir sobre data sobre... ele participa não é aquela coisa intocável

Pesquisadora- Consegue estabelecer uma relação de proximidade então

Professor – Eu sinto isso que existe dentro da engenharia essa...

Pesquisadora- Que bom

Pesquisadora-Como você considera a integração da teoria e da prática na disciplina que ministra?

Professor – Dentro da minha disciplina o objetivo sempre é preparar o profissional para a atividade profissional ...o engenheiro né? o egresso para a atividade profissional

Pesquisadora- Qual disciplina mesmo você ministra?

Professor – C1,C2,C3

Pesquisadora- Do quinto ano é qual?

Professor – Quarto e quinto ano

Pesquisadora- Quarto e quinto ano...todas né?

Professor – Então a preocupação é sempre trazer um problema prático... você tem que projetar a fundação dessa casa desse sobrado desse edifício o que que você tem em mãos pra você fazer o projeto e a gente tem assim confiança que ele sai daqui em condição de abrir seu escritório e começar a exercer atividade de projeto

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- Como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas?

Professor – Você pergunta entre as disciplinas que eu ministro?

Pesquisadora- Não entre todas as do curso você acha que tem uma articulação uma seqüência uma continuação?

Professor – Áhhh sem dúvida sem dúvida éhhh...a grade curricular é feita levando em consideração essa articulação entende o que o aluno não tem que conhecer antes para entender essa disciplina para ter um bom aproveitamento ...essa disciplina ele vai usar o conhecimento em qual disciplina que vem pra frente e elas estão integradas então são articuladas

Pesquisadora- E nesse caso os professores conversam sobre isso?

Professor – Bastante

Pesquisadora- Ahh tá

Professor – A gente tem muito contato aqui no cafezinho as vezes vem a frase como você tá dando isso eu to precisando disso eu tenho alunos que tão com dificuldades em por exemplo resistência dos materiais em círculo de mor então ahhh realmente teve um ano que não foi possível dar eventualmente então a gente tem esse...esse retorno porque o aluno sabe o que ele teve ou não então ele traz a informação para o docente e a gente vai conversar com os colegas pra que como é que você está dando o que você acha que eu devo abordar mais pra ser útil pra você esse relacionamento existe e é muito saudável

Pesquisadora – Que ótimo

Pesquisadora- O quinto tema é sobre avaliação

Pesquisadora- Como você costuma avaliar seus alunos?

Professor – Bom a avaliação é feita éhhh... nós tínhamos até o ano passado nós tínhamos a portaria didática nossa que estabelecia na Faculdade de Engenharia duas provas mais uma substitutiva e estabelecia mínimo de peso 10... 10% para atividades não prova...são trabalhos provinhas projetos etc relatórios ou seminários éhhh... o normal é a gente adotar 80% para peso de prova e 20% para atividades não prova

Pesquisadora- Certo

Professor – As provas são feitas obviamente sempre individuais num calendário quase que bimensal né? dos meses de aula P1 mais dois meses P2 e quem não conseguir aprovação faz a prova P3

Pesquisadora – Certo substitui a nota de alguma delas?

Professor – Não

Pesquisadora – Soma junto e faz a média ?

Professor – No calendário antigo na regra antiga quem fazia três provas era a média aritmética das três... mas a gente tem conhecimento de vários docentes que não atendiam que não seguiam as regras da Faculdade e eles faziam a prova P3 substituindo a menor nota e isso no currículo novo na portaria didática nova que foi implantado recentemente já acha

inverdade não há mais a regra que o professor tem que fazer três provas quatro provas cinco provas no entanto o que a gente observa é que a maioria dos professores mesmo não sendo obrigados mais eles fazem P1 P2 e P3

Pesquisadora – Tá tá certo

Pesquisadora – Em algum momento as formas de avaliações foram discutidas com os alunos ou foram pré-estabelecidas?

Professor – Como era pré-estabelecido pela Faculdade a gente simplesmente seguia a regra da Faculdade e a gente entendia que os alunos acabavam concordando com isso eles não tinham nada contra uma oposição muito grande...a única reivindicação que eles sempre tiveram era de que P3 fosse sub... e não média pra entrar como mais uma prova como média aritmética eu nunca adotei P3 como sub porque não era regra da Faculdade eu estarei burlando uma portaria didática

Pesquisadora – Tá entendi

Pesquisadora – E como é feito o trabalho de recuperação aos alunos que apresentam baixo rendimento ?

Professor – Os alunos que tem média entre 3,0 e 4,9 eles podem se matricular em regime especial de recuperação...no semestre seguinte sempre...então os alunos devem ser submetidos ao mesmo se sistema de avaliação do semestre em que a disciplina foi lecionada normalmente e eles normalmente procuram os professores no início do semestre faz um calendário de provas P1 P2 e P3 e alguns vem procurar o professor para tirar dúvida mas a maioria estuda por conta própria estuda em casa com os colegas que cursaram a disciplina e depois vem fazer a prova P1

Pesquisadora – Tá certo

Pesquisadora – Finalmente, vamos falar sobre a Qualidade do Ensino

Pesquisadora – Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula?

Professor – Eu faço o planejamento... cada aula é planejada cada aula é preparada algumas a gente prepara mais ou menos depende do conhecimento que a gente tem daquela disciplina quanto tempo a gente não leciona mas o planejamento é sempre feito pra fazer o aluno participar o máximo possível da aula eu tenho esse costume raramente eu uso power point raramente eu uso...éhhh...

Pesquisadora – data show

Professor – data show éhhh...porque eu já vi alunos questionarem o uso de data show porque o aluno não pensa ele recebe uma enxurrada de informação e ele não consegue absorver esse esse conteúdo...então eu uso o data show para mostrar fotografia pra mostrar detalhe etc... mas o aprendizado da parte teórica da parte conceitual é feito na hora com o aluno a gente vai questionando vai perguntando vão discutindo e o aluno vai então crescendo assim gradativamente no aprendizado daquela disciplina

Pesquisadora- Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos?

Professor – Eu acho que a formação técnica dos alunos é muito boa os alunos saem daqui não devendo nada pra nenhum aluno da UNICAMP nenhum aluno da POLI nenhum aluno de São Carlos eles saem com uma formação muito boa muito atualizada com professores que eu digo de altíssimo nível eu tenho muito respeito por todos os colegas da Faculdade de Engenharia de Bauru porque eu tenho assim confiança de que eles ensinam aquilo que deve ser ensinado bastante atualizado com bibliografia com metodologia com visitas e com formação... pra eles

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos humanos?

Professor – Eu já disse a você manifestei opinião a respeito disso eu acho que a gente trata o aluno com muito respeito a gente se preocupa muito com o aluno o aluno as vezes traz um problema de uma viagem de uma situação em especial a gente procura contornar éhhh... aluno que... eu já tive alunos que ficaram por exemplo... faltaram quinze dias na aula no primeiro começo do semestre tavam no exterior fazendo um curso de línguas “professor eu posso o senhor já deu dois trabalhos nesse período eu posso entregar esse trabalho” eu tenho aberto essas exceções porque eu sei que esse aluno tá com vontade ele veio não tava brincando não tava passeando então a gente tem dado assim muito valor a esse...a essa parte humana dos alunos

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos didático pedagógicos?

Professor – Eu também já manifestei a minha a minha opinião a respeito disso eu acho bom eu acho que os professores estão no caminho certo acho que os alunos estão satisfeitos com esse atendimento que estão tendo com a forma de educar dos professores

Pesquisadora- “Professor C eu agradeço a sua participação e disponibilidade para esta entrevista. Esteja certo que suas informações contribuirão muito para o êxito da minha pesquisa”. Obrigada.

Transcrição da Entrevista 04:

Pesquisadora – “Bem Professor D eu solicitei esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior. Estas questões serão de grande valia para a minha pesquisa de doutorado que tem como objetivo refletir sobre a preparação do engenheiro ao mercado de trabalho”

Pesquisadora – Então eu peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa. Eu posso gravar professor?

Professor – Sim

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente certo?

Professor – Sim

Pesquisadora - Então primeiramente nós vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação ou especialização específica à docência?

Professor – Éhhh...no meu doutorado sim no doutorado eu fiz uma disciplina específica sobre éhhh...docência éhhh...nessa área especificamente sobre docência não docência na Engenharia mas em termos gerais

Pesquisadora – Certo foi uma disciplina do doutorado então?

Professor – uma disciplina do doutorado exato

Pesquisadora - Certo

Pesquisadora -Durante as aulas, você prioriza habilidades técnicas e/ou didático pedagógicas?

Professor – Olha eu utilizo as duas éhhh...a parte técnica na nossa área de engenharia ela é importantíssima então eu não posso abrir mão né? e utilizo algumas técnicas pedagógicas também que eu aprendi ao longo dos anos e nessa disciplina também

Pesquisadora - Certo

Pesquisadora- Como você avalia a metodologia de ensino dos docentes deste curso?

Professor – Olha ela é muito variada né? cada um tem uma metodologia própria então isso confunde um pouco os alunos

Pesquisadora - O segundo tema refere-se à Universidade

Pesquisadora – Esta Instituição de ensino oferece algum tipo de apoio à atividades extra curriculares para os professores e alunos?

Professor – Éhhh...fica mais a cargo dos professores essa essa atividade éhhh...essa instituição em si ela oferece pouco recurso as vezes um ônibus alguma coisa assim mas nós que temos que que correr atrás de tudo e... com isso se torna um pouco mais difícil

Pesquisadora- Recursos também não né?

Professor – Recursos é pouco...

Pesquisadora- Pouco também né?

Professor – As vezes sim mas é pouco

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- Esta Instituição de ensino oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?

Professor – Raramente raramente quando vai ser a montagem de um curso alguma coisa assim a gente tem as vezes algumas reuniões entre áreas áreas só especificamente entre as nas nossas áreas né?...eu participo da área de hidráulica e saneamento então entre a minha área específica em termos gerais assim fica mais restrito a coordenadoria de curso

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- A Instituição oferece oportunidade de acesso e discussão do Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor – Poucas vezes me foi questionado a respeito disso viu

Pesquisadora- Nem nem nessa ocasião agora que teve a reestruturação do currículo?

Professor – Nesse aspecto do Projeto Pedagógico não

Pesquisadora- Não... tá

Pesquisadora- O terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

Pesquisadora- Como você avalia a formação do egresso frente às exigências do mercado de trabalho?

Professor – Bom a nossa formação dentro da engenharia civil é bastante ampla e generalista né? deixando a parte de especialidade para o aluno posterior né? isso faz com que o aluno tenha um pouco de dificuldade as vezes... então éhhh... mas é dificilmente na nossa área vai ser vai ser diferente disso porque como ela abrange muitas áreas e tem que dar uma uma visão geral de tudo fica difícil

Pesquisadora- Fica tá certo

Pesquisadora- Quais as dificuldades que você acredita que os egressos encontrem quando do acesso ao mercado de trabalho?

Professor – É por essa generalidade quando ele normalmente um um serviço que ele vai iniciar ele vai ter um basicamente um ...serviço específico dentro dessa área que ele aprendeu aí ele começa a ter um pouco mais de dificuldade porque ele não não... nessa área ele não foi muito a fundo né? então essa é uma das dificuldades que ele ...que eu acho que ele vai encontrar entre outras né? como relacionamento que é uma coisa que se trabalha pouco dentro da nossa Universidade né? éhhh...enfim são coisas assim... são detalhes que ao longo do tempo mesmo ele vai pegar aí trabalhando isso daí mas a principal eu acho que é essa diversificação que nós temos né? dentro da área de engenharia civil que faz com que o aluno saia com uma gama muito grande de conhecimento mas especificamente não é tão tão a fundo aí ele vai ter que procurar realmente quando ele for trabalhar com isso

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- Dentre os alunos que você tem mais contato assim como você considera o nível de correlação entre a formação e a atividade atual dos egressos?

Professor – Olha atualmente atualmente que eu digo é porque eu dou aula há 27 anos né? então tivemos várias fases dentro dessa época aí hoje éhhh... os alunos estão... trabalhando mais na área realmente na área de engenharia tem pouco tempo atrás aí tava mais difícil então tinha uma dispersão muito grande indo para outras áreas éhhh... a engenharia ela dá realmente uma abrangência grande pro formando procurar várias áreas administrativa então tem muitas pessoas que iam pra área de banco né? então isso faz com que disperse um pouco né? pela própria formação do do engenheiro porque ele é requisitado as vezes pras outras áreas também mas hoje atualmente eu tenho escutado muito o pessoal comentar que está saindo da Universidade e já tá arrumando emprego de engenharia

Pesquisadora- Que bom né?

Pesquisadora- E como você acredita que tá a satisfação desses egressos em relação ao trabalho que exercem atualmente?

Professor – Daqueles que tem retornado aqui poucos alunos que conversam com a gente posteriormente estão se dando bem estão ótimos em relação à satisfação pessoal dele né? então eu não vejo problema em relação a isso não

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- Nosso quarto tema é sobre a questão Curricular

Pesquisadora- Como você analisa a relação professor- aluno na disciplina que você ministra?

Professor – É na minha disciplina?

Pesquisadora- Sim

Professor – Na minha disciplina ela é boa éhhh...a gente...a experiência que a gente tem aí de alguns anos a gente tem uma relação boa entre eu e os alunos não tem problema nenhum com relação a isso

Pesquisadora- E como você considera a integração da teoria e da prática na sua disciplina?

Professor – Éhhh isso é um problema maior né? porque eu tenho laboratório e trabalho mais dentro de uma disciplina específica em laboratório

Pesquisadora- Qual que é a disciplina que você ministra?

Professor – D1

Pesquisadora – É quinto ano?

Professor – Isso e D2

Pesquisadora- Certo

Professor – Nós temos alguns laboratório nós temos projetos mas dificilmente pela... pela carga horária que nós temos dá pra gente visitar obras assim em fases né? construtivas e tal então mais fica mais na parte de projeto mais realmente

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas no curso?

Professor – Éhhh o nível é baixo eu acho que deveria ser maior entre essa correlação né? da disciplina e tal

Pesquisadora- É porque a gente acredita que deveria estar amarrada a coisa né?((risos))

Professor – É é algumas coisas assim...deveria ter um projeto maior envolvendo todas as disciplinas tal mas não existe isso aí é um pouco difícil

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- O quinto tema é sobre avaliação

Pesquisadora- Como você costuma avaliar seus alunos?

Professor – Eu tenho provas e trabalhos nè? Trabalhos... projetos em si são os dois tipos de avaliação que eu faço nessas duas disciplinas

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- São semestrais bimestrais como que funciona?

Professor- As disciplinas aqui são sempre semestrais né?

Pesquisadora- Certo

Professor – Então as provas são éhhh...duas provas mais uma terceira quando é necessário éhhh...e mais um trabalho que normalmente é um trabalho no final do curso que é o projeto da disciplina

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E esse tipo forma de avaliação que você aplica foi discutida com os alunos ou ela foi pré estabelecida?

Professor – Não foi pré estabelecida é que a minha disciplina uma delas ela tem uma característica bem diferente que eu divido ela com outro professor de outro departamento e como é uma matéria distinta eu... nós precisamos formular uma relação de notas pra que o aluno não deixe nem uma nem outra né? então foi um pouco diferente

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E como é feito o trabalho de recuperação aos alunos que apresentaram baixo rendimento ?

Professor – Não tenho um... esse tipo de trabalho específico os meus alunos procuram por eles né? as vezes aqui nos horários de atendimento que é o que a gente o que a gente tem

Pesquisadora- Que auxilia né?

Professor – É

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- Finalmente, vamos falar sobre a Qualidade do Ensino

Pesquisadora- Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula?

Professor – O planejamento das aulas éhhh...eu já eu já tenho assim a algum tempo como eu dou aula dessa disciplina já a bastante tempo eu já tenho um planejamento e eu vou incorporando coisas novas né? que vão surgindo a gente vai incorporando éhhh... livros novos conceitos alguns com conceitos mais recentes éhhh...mas normalmente vamos assim o grosso ele já tá programado já e passa de ano a ano e a gente vai incorporando apenas essa mudança

Pesquisadora- Certo vai atualizando o material né?

Professor – Isso

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos?

Professor – Do meu curso?

Pesquisadora- Do seu...é

Professor –É difícil você analisar você mesmo ((risos)) mas num sei eu procuro fazer da melhor maneira possível a gente sempre tá tenta passar as novas tecnologias que existem e tal éhhh eu acredito assim que varia muito na realidade de aluno para aluno tem aluno que ...que gosta de aprender mais e outros que gostam de aprender menos como a média para passar é 5,00 né? então não tem muito...ninguém segura muito em relação a isso

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E no geral a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos no curso de engenharia?

Professor – No curso de engenharia eu acho que ele é bom ... eu acho bom não é ótimo mas é bom

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- Como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos humanos?

Professor – Voltamos ao nosso ou no geral?

Pesquisadora- Os dois

Professor – Olha... no meu curso eu tenho um cuidado um pouco especial com isso porque eu dou aula também na área de humanas que é na arquitetura...

Pesquisadora- Ahhh...tá

Professor - Então são cursos completamente diferentes então a gente procura ter uma relação são duas relações bem distintas entre esses alunos e a gente procura então ter contato um pouco diferente com eles éhhh.... no no curso em geral eu ouço eu vejo assim algumas reclamações dos alunos do modo com que os professores se comportam perante ao grupo ao aluno no grupo então éhhh...por uma questão mesmo da própria influência da área né? uma área de exatas ela é maisvamos dizer assim mais...

Pesquisadora- Fria?

Professor – é... ela é mais fria é difícil um contato humano maior

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos didático pedagógicos?

Professor – É isso é uma discussão grande ((risos)) que tem aqui no departamento já faz tempo...eu acho que no fundo no fundo nós não temos aqui um Projeto Pedagógico como deve ser né? tem muitos... tanto que Projeto Pedagógico o que eu entendo como Projeto Pedagógico é aquele que você vai formar você vai ver primeiro o meio que você vai liberar esse aluno a necessidade do mercado em relação a isso tem que ser um pouco dinâmico e você vai formar o teu currículo em relação a isso então tem que você tem que analisar todo um contexto e isso aí não é feito então eu acho que deixa muito a desejar

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- “Professor D eu agradeço a sua participação e disponibilidade para esta entrevista. Esteja certo que suas informações contribuirão muito para o êxito da minha pesquisa”. Obrigada.

Transcrição da Entrevista 05:

Pesquisadora – “Bem Professor E eu solicitei esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior. Estas informações serão de grande valia para a minha pesquisa de doutorado que tem como objetivo refletir sobre a preparação adequada do engenheiro ao mercado de trabalho”

Pesquisadora – Eu peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa. Eu posso gravar professor?

Professor – Sim

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente certo?

Professor – OK

Pesquisadora - Então primeiramente nós vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação ou atualização específica à docência?

Professor – Sim no meu mestrado eu fiz um curso sobre metodologia de ensino voltada para a engenharia curso de 6 meses

Pesquisadora – Essa foi uma disciplina do mestrado?

Professor – Não foi uma disciplina éhhh... não é uma disciplina mas um curso um mini curso oferecido na USP em São Carlos por uma pedagoga e um professor

Pesquisadora – Pra engenharia?

Professor – É pra engenharia pra quem tava fazendo mestrado doutorado

Pesquisadora -Durante as aulas, você prioriza habilidades técnicas e/ou didático pedagógicas?

Professor – Eu eu... como é uma... como as disciplinas são de cálculo as habilidades técnicas são desenvolvidas mas eu procuro éhhh...aplicar as...apresentar os conceitos e dentro de exemplos procurar aplicar os conceitos

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora – Qual que é a disciplina que você ministra?

Professor – E1 e E2

Pesquisadora – É no quarto e quinto ano?

Professor – quarto e quinto ano

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- Como você avalia a metodologia de ensino dos docentes deste curso?

Professor – Eu acho eu acho que os professores da engenharia se preocupam pouco com esse...com essa...sobre esse assunto cada um dá o curso do jeito que acha que deve sem ter uma organização da Coordenação de Curso com relação a isso há uma resistência dos professores para discutir essa questão

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- O segundo tema refere-se à Universidade

Pesquisadora- Esta Instituição de ensino oferece algum tipo de apoio à atividades extra curriculares para os professores e alunos?

Professor – A atividades extra curricular?

Pesquisadora- Visitas técnicas seminários

Professor – Sim sim e tem alguns ônibus e dependendo da disciplina cada professor procura fazer visitas técnicas sim

Pesquisadora- A escola apóia isso então?

Professor – Apóia sim

Pesquisadora- Esta Instituição de ensino oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?

Professor – É se a gente pensar que a Instituição de Ensino seria a Coordenação de Curso cada curso tem a sua Coordenação as...os Conselhos de Curso não não não não proporcionam essa discussão...nem quando é feito um currículo novo o currículo novo normalmente deve ser feito primeiro a parte pedagógica definido um né? um um objetivo e tal e depois as disciplinas não os currículos na engenharia tem sido feitos ao contrário primeiro faz-se a grade curricular e depois escreve-se alguma coisa sobre éhhh... sobre a parte pedagógica né? o objetivo pedagógico do curso

Pesquisadora- Tá bem

Professor – ... então não não a resposta aí é não

Pesquisadora- Não tá

Pesquisadora- A Instituição oferece oportunidade de acesso e discussão do Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor – Não

Pesquisadora- Não nem nem nessa...quando teve essa reestruturação agora também não teve também?

Professor – Não não...não teve fizeram a grade curricular a discussão entre os professores é em cima de grade curricular e aí colocou-se disciplinas ou tirou-se conforme as opiniões dos professores eram recolhidas não houve uma discussão básica fundamental sobre projeto pedagógico

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- O terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

Pesquisadora- Como você avalia a formação dos egressos frente às exigências do mercado de trabalho?

Professor – Eu acho a formação desse curso boa éhhh... em algumas áreas tem uma boa formação a parte de estruturas a parte de de de saneamento hidráulica tem uma boa formação materiais também agora tem certas disciplinas certas áreas que tem carência de professores né? de número professores então professores ficam sobrecarregados então acho que a área de construção por exemplo tem poucos professores e com muitos alunos interessados então a questão não é em relação a capacidade dos professores mas é a procura excessiva dos alunos que sobrecarrega os professores

Pesquisadora- Entendi

Pesquisadora- E quais as dificuldades que você acredita que os egressos encontraram quando do acesso ao mercado de trabalho?

Professor – Eu acho que é mais com relação à parte prática né? acho que o curso éhhh...promove pouca atividade prática pros alunos né?então essa eu acho que é a primeira dificuldade deles

Pesquisadora- Que eles encontram né?

Professor - E fazer a ligação talvez com a teoria e a prática

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E como você considera o nível de correlação entre a formação e a atividade atual dos egressos?

Professor – Eu acho que a formação deles é boa mas éhhh...como eles tem vão ter o impacto da parte prática seja...assim eu to falando de uma maneira geral e vale tanto para quem é vai pro escritório técnico por exemplo não vai para obra em sí mas eu acho que com o tempo pelo fato da formação ser boa eles vão desenvolvendo as atividades depois normalmente né? eu não sei se tem uma...se essa dificuldade é grande né? mas como a formação técnica é boa eu acho que a atividade prática passa a ser desenvolvida de uma maneira natural talvez

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E a maior parte desses alunos que você conhece eles trabalham em engenharia formaram engenheiros e trabalham em engenharia?

Professor – É aparentemente sim

Pesquisadora- Não acabam migrando para outras áreas né?

Professor – Eu acho que não

Pesquisadora- E como você acredita que está satisfação dos egressos com relação à atividade de trabalho que exercem atualmente?

Professor – Olha nós temos alunos a gente tem pouca informação sobre os alunos as informações que a gente tem de alguns alunos eles tão saindo se saindo bem inclusive na pós graduação tem ex alunos meus que estão com pós doutorado já fazendo pós doutorado eles se formaram em 96 tem 10 anos 11 anos de formado já são doutores né? eu tenho pelo menos três nessa situação já são doutores ou quase doutores

Pesquisadora- Nosso quarto tema é sobre a questão Curricular

Pesquisadora- Como você analisa a relação professor- aluno neste curso?

Professor – Éhhh... eu tenho um... eu tenho um ...eu tenho uma crítica em relação ao curso em si eu acho o curso muito paternalista eu acho que a gente e acho que o..o curso deveria desde do primeiro ano dar um pouco mais de responsabilidade aos alunos e fazer com que os alunos entendam que eles são estudantes profissionais isso eu comento com todos meus alunos em todas as turmas que eu acho o tema a palavra professor esta inadequada numa graduação porque a gente os alunos deveriam se...cedo se comportar como estudantes profissionais ou seja eles já sabem como estudar e o que estudar porque tão fazendo o curso que eles gostam que eles escolheram e os professores deveriam ser mais como orientadores incentivadores e éhhh...orientadores de estudo

Pesquisadora- Entendo é mais um tutoramento?

Professor – É mais um tutoramento eu acho que sim então eu acho que a relação... então nós temos aí por exemplo só para exemplificar eu dou aula no quarto e quinto ano os alunos eles tem eles ficam ainda esperando que a gente passa receita de bolo tabelas pra eles usarem enquanto a minha visão é ao contrário que eles tem que procurar o conhecimento e aplicar o conhecimento dos conceitos né? então eu acho que a relação professor aluno nesse curso não sei dos outros vou falar da civil é viciada né? nisso daí e favorece aqueles professores que não querem dar muita aula e os alunos também se encostam tem essa questão um pouco né? com alguns professores agora isso faz com que os professores que tentem dar um curso um pouco mais puxado não consigam porque os alunos não levam a sério né? então por exemplo eu já eu já desisti de dar trabalho por exemplo vários trabalhos ao longo do curso e cobrar os trabalhos porque eles copiam um faz e os outros copiam quer dizer então eu já eu já chego nos meus alunos do meu quarto e quinto ano e digo eu não vou dar trabalho pra nota porque eu prefiro dar um monte de trabalho pra voces

vocês façam se vocês quiserem pra quem...aqueles que acharem importante fazer vão fazer aqueles que não vão continuar não fazendo mas também não vão copiar né? e eu não vou ter trabalho de ficar corrigindo coisa copiada então... quando eu falo então...dessa questão da relação professor-aluno meio viciada a gente cai nesse desinteresse dos alunos em se auto desenvolver o conhecimento por isso que eu falei que somos paternalistas que é um curso paternalista

Pesquisadora- Tá entendi

Pesquisadora- E como você considera a integração da teoria e da prática na disciplina que ministra?

Professor – Pobre porque eu dou E1 e eu deveria na minha prática éhhh...procurar exemplos mostrar mais exemplos buscar algumas visitas técnicas para exemplificar como é feito lá fora né? eu tenho eu tenho basicamente nas disciplinas uma...um enfoque técnico de cálculo e tal e conceitual eu acho que falta na minha na minha visão nas minhas disciplinas a parte prática um pouco sim

Pesquisadora- E porque que não acontece falta tempo falta o que?

Professor – Então é um pouco de falta de tempo e um pouco falta de organização minha mesmo procurar fazer isso

Pesquisadora- Mas tem o incentivo da da escola pra fazer assim...visitas?

Professor – Não eu terei que eu procurar por conta ou tentar achar com outro professor montar um né? um esquema pra duas ou três disciplinas que tenha a mesma o mesmo enfoque procurar promover isso daí

Pesquisadora- Tá Bem

Pesquisadora- E como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas?

Professor – Boas boas não não ótimas eu...esse currículo novo que nós temos aí já no segundo ano eu tinha críticas com relação a algumas disciplinas éhhh...poderiam ser colocadas optativas por exemplo né? mas a gente fez um rearranjo das disciplinas do currículo antigo e em termos de assunto né? nas disciplinas mas pra mim foi um passo não foi o ideal tá?

Pesquisadora- Certo

Professor – Mas elas tão bem articuladas tão bem bem localizadas assim

Pesquisadora- Tá Bem

Pesquisadora- O quinto tema é sobre avaliação

Pesquisadora- Como você costuma avaliar seus alunos?

Professor – Então como eu te falei a gen éhhh... eu gostaria de dar mais trabalhos de dar trabalhos e cobrar os trabalhos deles inclusive colocando em notas mas eu já não faço mais isso porque...

Pesquisadora- Porque ocorre esse problema né?

Professor – Ocorre esse problema então eu avalio basicamente na questão de provas quando é uma disciplina que tem projetos aí eu cobro projeto mesmo... então é questão de prova mesmo prova e projeto

Pesquisadora- Tá é uma prova por bimestre por semestre?

Professor – Tem uma prova por bimestre são duas provas normais

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- Em algum momento essa forma de avaliação foi discutida com os alunos ou foi já pré estabelecida?

Professor – Não já foi pré estabelecida o próprio esquema aqui da Universidade é meio engessado né? então fala que você tem que dar duas provas tem disciplina que eu acho que poderia eliminar prova por exemplo na arquitetura que eu dou eu dou disciplinas na arquitetura eu não dou provas pra eles ...eu dou trabalhos porque lá eles tem já uma uma...

Pesquisadora- Uma consciênica pra fazer né?

Professor - ...uma consciência pra fazer o trabalho em termos né? mas é um curso um pouco mais maleável aqui na engenharia a gente não tem isso a gente tem que ter duas avaliações que são as provas eu poderia dar projetos mas aí eu taria ...eu teria uma briga aqui com a Coordenação do Curso entendeu? eu gostaria de eliminar as provas também dar mais trabalhos práticos

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como é feito o trabalho de recuperação aos alunos que apresentaram baixo rendimento ?

Professor- Nenhum não há... o regime especial é a disciplina que o aluno ficou em nota mas teve 70% de presença então no semestre seguinte se a disciplina não é oferecida tem o regime especial

Pesquisadora- Tá senão é prova?

Professor- que são só provas ...

Pesquisadora- Tá não precisa assistir a aula?

Professor- ...não não ele repetiu na disciplina no semestre seguinte ele vai refazer a disciplina não precisa assistir aulas ele só vai as provas e o projeto então o trabalho de recuperação é zero entendeu? Eles só vem fazer prova eles não procuram a gente pra pra tirar dúvidas e tal só em cima da hora da prova isso tanto na disciplina quanto no regime especial eles só te procuram pra em cima da hora da prova

Pesquisadora- Um dia antes aí a salinha lota?

Professor- um dia exatamente exatamente é... então é baixo é baixo esse tipo de ...

Pesquisadora- ...de atendimento né?

Professor- recuperação de atendimento tal

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E finalmente vamos falar sobre a Qualidade do Ensino

Pesquisadora- Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula?

Professor- Então como eu falei eu é as minhas disciplinas são essencialmente técnicas né? de cálculo projeto e procedimentos de norma então éhhh...o meu planejamento de aula normalmente é apresentar conceitos sobre o comportamento estrutural aplico esses conceitos no no material que nós vamos calcular seja ele concreto aço ou madeira e faço alguns exemplos de trabalhos resolvendo a estrutura e tentando aplicar os conceitos nesses procedimentos fazer uma ligação então a minha aula basicamente é de lousa e trabalho prático

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos?

Professor- Bom bom eu acho que o curso éhhh...tá bem montado teoricamente né? e os professores apresentam passam essas questões técnicas de cada disciplina de maneira adequada né? na maioria do curso

Pesquisadora- E quanto aos aspectos humanos?

Professor- Os professores tem bom boa qualidade sim tem éhhh...tem alguns professores já em final de de de carreira assim mas são bons professores né? então podem tar um pouco

desatualizados podem tar um pouco cansados de dar aula mas mesmo assim isso não afeta tanto gravemente o curso

Pesquisadora- a qualidade né? tá

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso quanto aos aspectos didático pedagógicos?

Professor- Então os professores não se preocupam com a questão pedagógica didático pedagógica cada um ...eu conheço aí professores que dão aula como eles aprenderam a vinte anos atrás então éhhh...eu acho pobre essa essa essa preocupação dos professores com relação a essa questão

Pesquisadora- “Professor E eu agradeço a sua participação e disponibilidade para esta entrevista. Esteja certo que suas informações contribuirão muito para o êxito da pesquisa”. Obrigada.

Transcrição da Entrevista 06:

Pesquisadora – “Bem Professor F eu solicitei esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior. Estas informações serão de grande valia para a minha pesquisa de doutorado que tem como objetivo geral refletir sobre a preparação adequada do engenheiro ao mercado de trabalho”

Pesquisadora – Eu peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa. Eu posso gravar professor?

Professor – Pode

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente

Pesquisadora - Então primeiramente nós vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação ou atualização específica à docência?

Professor – Não nenhum

Pesquisadora – Nem disciplinas éhhh...no mestrado no doutorado que abordassem o tema?

Professor – Não nada muito menos lá

Pesquisadora- É

Pesquisadora- Durante as aulas, você prioriza as habilidades técnicas tenta conciliá-las com as didático pedagógicas ou é uma em detrimento à outra?

Professor – É a gente tenta embora a gente sabe assim da própria restrição que a gente tem por não ter assim exatamente uma preparação ao longo do tempo a gente tem tentado melhorar um pouco né? sempre assim na verdade priorizando a técnica

Pesquisadora- E com a experiência vai melhorando

Professor – com a experiência é... não quer dizer que teja que teja bom né a gente não tem nem como avaliar isso daí mas eu tenho procurado priorizar a técnica e segundo plano é tentar melhorar um pouco didaticamente

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- Como você avalia a metodologia de ensino dos docentes deste curso?

Professor – Essa pergunta é meio difícil viu ((tossiu))

Pesquisadora- De maneira geral assim pelo que você conhece dos outros...seguem a mesma linha

Professor – Eu acho que assim éhhh...eu acho que alguns tão mudando mas acredito que ainda a maioria tem mantido mais ou menos a mesma linha

Pesquisadora- ...a linha tradicional de ensino né na engenharia?

Professor – isso alguns tem mudado um pouco sim

Pesquisadora- No que?

Professor – no sentido não só dos recursos como assim a oportunidade de levar eles para algum lugar que você realmente tenha uma obra um problema de engenharia de porte não coisas pequenas né? mostrar mais o que é a engenharia de fato essencialmente eu acho que é isso

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- O segundo tema refere-se à Universidade

Pesquisadora- Esta Instituição oferece apoio à atividades extra curriculares para os professores e alunos?

Professor – Algumas oferece não vamos dizer assim que ela oferece a gente solicita algum suporte ela tem dado por exemplo visita técnica as que nós necessitamos ela conseguiu por exemplo um ônibus pra gente fazer nos temos alguma...em termos de suporte de equipamento multi mídia nós temos tido...não digo que é o suficiente mais tem sido...

Pesquisadora- Tem auxiliado né?

Professor – É tem auxiliado pelo menos nos momentos que a gente precisou dos recursos ela tem...

Pesquisadora- Auxiliou

Pesquisadora – E esta Instituição de ensino oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?

Professor – Olha acho que a Instituição éhhh...ela tá sempre aberta pra que o professor discuta mas a discussão não acontece por...pelos próprios professores... me parece que não existe interesse mútuo nesse sentido

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- A Instituição oferece oportunidade de acesso e discussão do Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor – Nenhum

Pesquisadora- Nenhum... nem mesmo agora nessa reestruturação que teve?

Professor – Não em nenhum momento se procurou professor se procurou fazer reunião pra discutir projeto pedagógico

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- O terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

Pesquisadora- Como você avalia a formação dos egressos que você tem contato frente às exigências do mercado de trabalho?

Professor – Olha pelos contatos que a gente tem tido com os alunos eu acredito que a formação tem sido tem sido adequada não ouvi assim nenhuma crítica assim com relação ao nível de formação muita dificuldade em relação ao que se aprendeu ao que está se aplicando

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E quais as dificuldades que você acredita que os egressos encontraram quando entraram ao mercado de trabalho?

Professor – Eu acho que eles tiveram dificuldades correlacionadas a própria vamos dizer assim a oportunidade de fazer estágio que

Pesquisadora- Foi deficiente né?

Professor – Foi deficiente por conta da dificuldade que eles tem de arrumar estágio próximo e também né? uma das razões já que não tem oportunidade próxima deles poderem ir mais longe a própria grade curricular não permite não dá assim vamos dizer intervalo de tempo suficiente pra eles eles praticamente tem aula todos os dias os alunos do quinto ano então eles não tem tempo éhhh...pra fazer um estágio por exemplo fora do ...da cidade

Pesquisadora- Da cidade que tão estudando né?

Professor – Embora tem assim né? uma carga horária que seria que permitiria mas eles não... se não for na cidade na região eles não conseguem

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E como você considera a correlação entre a formação dos egressos e a atividade atual que eles exercem?

Professor – Eu não sei assim dizer proporcionalmente mas sei de alunos conheço alunos que até hoje eles entraram né durante o próprio curso eles entraram passaram em concurso por exemplo Banco do Brasil e tão trabalhando no Banco do Brasil até hoje e outros que conseguiram bons bons empregos é difícil falar assim qual o nível de correlação mas a gente tem assim acredito que a maioria tem conseguido emprego dentro da área

Pesquisadora- Da área de formação né?

Professor – Mas tem um número aí que não é muito pequeno que tão trabalhando em outra atividade

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- E como você acredita que está satisfação dos egressos com relação à atividade de trabalho que exercem atualmente?

Professor- Acho que todos com que eu tive contato eles tem mostrado satisfação... as vezes no no começo reclamam um pouco do salário mas né? ((risos))

Pesquisadora- o grande problema né?

Professor- É recém formado...apesar que eles tem razão porque alguns pagam muito pouco mesmo no começo

Pesquisadora- Trabalha muito?

Professor- Mas é...mas é trabalha muito mas mesmo assim no geral eu vejo que eles tem ...tão satisfeitos

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- E nosso quarto tema é sobre a questão Curricular

Pesquisadora- Como você analisa a relação professor- aluno na sua disciplina e no curso de modo geral?

Professor- Olha na minha disciplina eu presumo né? ((sorriu)) que minha relação com os alunos é boa nunca tive assim nenhuma reclamação nem uma reclamação assim *in off* né? sempre procurei atender os alunos bem com relação ao ao curso como um todo isso depende realmente de cada professor né? a gente ouve que existem reclamações com relação a um ou outro professor mas eu acho que a maioria tem mantido uma boa relação

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- Como você considera a integração da teoria e da prática na disciplina que ministra?

Professor- É nos temos procurado éhhh...através de visitas né? talvez nós sejamos aí da área o que mais tem mantido aí visita com alunos né? visita por exemplo na área de saneamento estação de tratamento de esgoto de tratamento de água aterro sanitário não só problemas relacionado a lixo né? água e esgoto essa é a forma vamos dizer da teoria que a gente tem procurado envolvê-los e alguns alunos que fazem trabalho de graduação que gostam de atuar na área também a gente procura envolver em trabalhos de natureza mais prática

Pesquisadora- Certo daí seria aquela iniciação científica?

Professor- Não é trabalho de final de curso

Pesquisadora- A tá o TCC

Professor - É TCC

Pesquisa -E essa disciplina que você oferece no quinto ano é F1

Professor- Não quarto ano é F1 e quinto ano é F2

Pesquisadora- Certo

Professor- Em F2 pela própria carga horária não dá muito tempo pra gente colocar o contato colocar o aluno em contato com a parte prática de certa forma a prática é o que ele vivencia né? alguns alunos que trabalham já em indústria eles já vivenciam né? esse tipo de situação mas não tem nessa disciplina especificamente não

Pesquisadora- Não foi possível né?

Professor- Não é não é não existe assim uma forma de você botar eles em contato com a prática

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas?

Professor- Éhhh...eu acho que tá um pouco confusa viu ainda né? embora tenha mudado aí o currículo talvez uma das tentativas tivesse sido essa daí acredito que ainda tenha não não não só sobreposição mas assim acredito que tem assuntos que poderiam ter sido resolvidos e outros mais que poderiam ter sido inseridos pra poder melhorar essa articulação

Pesquisadora- E atualizar também né?

Professor- E atualização

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- O quinto tema é sobre avaliação

Pesquisadora- Como você costuma avaliar seus alunos?

Professor- Bom avaliação ...é prova e trabalho essencialmente

Pesquisadora- Uma por bimestre uma por semestre

Professor- São é...são eu procuro sempre no geral são aplicadas aí duas provas e mais um trabalho um ou dois trabalhos

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- O trabalho tem peso de quanto

Professor- O trabalho 30%

Pesquisadora- Trinta tá

Pesquisadora- Em algum momento essas formas de avaliações foram discutidas com os alunos ou foram pré estabelecidas?

Professor- É na verdade existe alguma alguma brecha embora pequena né? do aluno poder opinar sobre avaliação porque a primeira coisa que a gente coloca no início do curso é apresentar qual é a forma de avaliação e aí a gente procura justificar o porque se o aluno discordar o que é difícil acontecer né? a gente pode até pensar né? a brecha existe

Pesquisadora- Mas eles não têm se manifestado não né?

Professor- Não eles não se manifestam normalmente

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- Como é feito o trabalho de recuperação aos alunos que apresentam baixo rendimento ?

Professor- Olha especificamente pelos docentes que são professores e dão aula pra esse aluno não existe nenhum nenhum tipo de iniciativa do do professor assim no geral eu tenho observado isso daí inclusive eu ((sorriu)) com relação a isso daí apesar de que assim isso

daí normalmente acontece com disciplinas mais mais difíceis né? tem algumas disciplinas que são mais não mais difíceis são aquelas que tem maior índice de reprovação e nelas normalmente que os alunos acabam ficando mais tempo esse índice de reprovação nas minhas disciplinas é baixo

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E vamos falar então sobre a Qualidade do Ensino

Pesquisadora- Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula?

Professor- Nos últimos anos eu tenho tentado melhorar bastante aprimorar aí a minha preparação de aulas não só assim através de montagem assim de algumas apostilas mas a preparação de aulas usando recursos de multi-mídia éhhh...disponibilizando material a maior parte do material através do site do site que eu tenho e dessa forma a gente acaba até se envolvendo assim mais com a própria...com o próprio processo né? a gente se sente mais auto estimulado também a partir do momento que a gente domina um pouco mais né? as ferramentas éhhh...entendendo a importância a gente acaba se aprimorando mais e se estimulando mais a desenvolver mais ferramentas

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos?

Professor- Olha acredito que assim...para o curso de graduação algumas coisas acredito que ainda estejam faltando para os alunos aí que é justamente relacionado com a parte prática nós temos alguns laboratórios mas tem algumas atividades de laboratório até de campo eu acho que elas tão até sobrecarregadas demais e algumas até ultrapassadas em termos de conteúdo

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- Como você analisa a qualidade do curso quanto aos aspectos humanos?

Professor- Olha assim até difícil assim avaliar eu creio que isso daí tá ela fica na dependência muito da relação entre aluno e o professor a gente vê que não existe um envolvimento nenhum assim da própria Instituição com relação a isso daí éhhh... na prática embora as vezes até a Instituição a gente percebe que em alguns momentos ela tá preocupada mas na prática eu não to vendo muita muita preocupação

Pesquisadora- Muito envolvimento né

Professor- é muito envolvimento mesmo

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos didático pedagógicos?

Professor- Bom de certa forma tem haver com o que eu já falei assim acredito que uma parte dos dos professores eles tem se empenhado em melhorar essa parte pedagógica pelo menos eles tem demonstrado interesse acredito que a maioria não então então que assim não sei nem dizer se isso daí vai ter ou quanto vai ter em termos de influencia com relação na melhoria do aspecto pedagógico ... poderia tar melhorando

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- “Professor F eu agradeço a sua participação e disponibilidade para esta entrevista. Esteja certo que suas informações contribuirão muito para o êxito da pesquisa”. Obrigada.

Transcrição da Entrevista 07:

Pesquisadora – “Bem Professor G eu solicitei esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior. Estas informações serão de grande valia para a minha pesquisa de doutorado que tem como objetivo geral refletir sobre a preparação adequada do engenheiro ao mercado de trabalho”

Pesquisadora – Eu peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa. Eu posso gravar professor?

Professor – Sim

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente

Pesquisadora – Bem primeiramente nós vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação ou atualização específica à docência?

Professor – Não

Pesquisadora – Nem disciplinas no mestrado doutorado que abordasse esse tema professor?

Professor – Nenhuma disciplina

Pesquisadora – Não não... tá

Pesquisadora- Durante as aulas, você priorizava as habilidades técnicas em detrimento às didático pedagógicas ou tenta concilia-las?

Professor – Eu tento conciliar as duas questões

Pesquisadora- Tem conseguido?

Professor – Logicamente que com dificuldades pelo fato de não ter tido nenhuma formação didática né? é acredito que tenha conseguido embora só os alunos possam podem dizer isso né?

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- E como você avalia a metodologia de ensino dos docentes de forma geral desse curso de Engenharia?

Professor – Eu acho que a metodologia de ensino ela é muito informativa a gente dá a informação o aluno recebe e só e quando a gente tenta construir algum conhecimento com a classe com os alunos a gente nota que existe uma dificuldade e uma restrição deles a isso eles de modo geral não querem eu imagino que é porque eles veem desde não sei em que ano quando eles começaram a educação deles dessa forma né? recebendo o conhecimento e não construindo

Pesquisadora- Acostumados a esse tipo de ensino tradicional onde o professor só transmite

Professor – Só transmite quando a gente tenta construir fazendo perguntas junto com eles a maioria fica sem pensar sem raciocinar o que o professor tá querendo falar perguntar e fica esperando que a resposta venha pelo professor ou pelos poucos alunos que participam desse processo

Pesquisadora- Tá ... tá bem

Pesquisadora- O segundo tema refere-se à Universidade

Pesquisadora- Esta Instituição de ensino oferece algum tipo de apoio à atividades extra curriculares para os professores e alunos?

Professor – Oferece oportunidade sim acho que

Pesquisadora- ... apóiam?

Professor – apóiam de modo geral menos do que eu acho que deveria mas por questões orçamentárias oferece menos do que eu acho que deveria oferecer

Pesquisadora- Que tipo de apoio visitas técnicas

Professor – É eu tenho visto no caso professores que tem feito visitas técnicas e a Faculdade tem apoiado oferecendo a verba suficiente pra pagar a viagem do ônibus mas não paga assim se for ter estadia esse tipo de coisa já não vai pagar e outros tipos de atividades que a Faculdade poderia oferecer oferece ou não em função da verba né?

Pesquisadora- Tá certo tá certo

Pesquisadora- Esta Instituição oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?

Professor – Isso com certeza sim porque éhhh...no caso né? engenharia civil nosso departamento ele é dividido em áreas então tem a área de estruturas de construção e etc nós de vez em quando algumas vezes durante o ano nós fazemos a reunião da estrutura assim como as outras áreas também fazem suas próprias reuniões e nessas ocasiões é que surge oportunidade de se discutir o conteúdo das disciplinas tá? ... então isso acontece

Pesquisadora- existe então

Professor – existe

Pesquisadora- tá certo

Pesquisadora- A Instituição oferece oportunidade de acesso e discussão do Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor – Eu acredito que oferece sim oportunidade embora a grande maioria dos professores não participem dessa discussão porque esse Projeto Pedagógico ele acaba ficando restrito ao Conselho de Curso tem lá o Coordenador do Conselho de Curso o Vice Coordenador os demais membros professores alguns professores e alunos

Pesquisadora- Certo

Professor- Então essa oportunidade ocorre porque a reunião é aberta mas os professores

Pesquisadora- Então falta um pouco de interesse dos professores de ter contato

Professor – Não sei se seria interesse

Pesquisadora- Tempo interesse

Professor –talvez o tempo motivação estímulo são n fatores que fazem com que na verdade quem participa mesmo são aqueles que participam do grupo do Conselho de Curso

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- O terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

Pesquisadora- Como você avalia a formação dos egressos que você tem contato frente às exigências do mercado de trabalho?

Professor – Olha isso é um pouco difícil de responder porque são poucos contatos que a gente tem tido com os alunos né? mas aqueles que eu tive algum contato seja diretamente com eles ou por meio de família familiares amigos ou as vezes por e-mails que alguns hoje mandam pra nos de modo geral eles elogiam a formação que eles tiveram que essa formação do nosso curso aqui em Bauru tá possibilitando que eles alcancem sucesso no trabalho deles aí fora isso todos eles né? tem colocado isso que eles tem condições de

discutir com os outros engenheiros discutir tecnicamente de uma forma bem positiva com a formação que eles tiveram aqui

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E quais as dificuldades que você acredita que os egressos encontraram quando do iniciaram sua carreira no mercado de trabalho?

Professor –Eu acho que a dificuldade são de modo geral... aquelas que todos os recém formados vão encontrar né? é falta de informações mais práticas do mercado do dia-dia do engenheiro né? e a gente não consegue passar pra eles de uma forma assim ideal porque nós professores de período integral nós somos obrigados a termos a exclusividade com a UNESP o que nos obriga de modo geral não fazermos prestação de serviços e isso acaba nos distanciando da prática e conseqüentemente prejudica a formação dos alunos nesse sentido

Pesquisadora- Tá certo

Professor –...nós temos uma fundação aqui em Bauru né? a FUNDEB que proporciona que o professor possa fazer serviços externos a própria regulamentação da UNESP permite que professor integral faça prestação de serviços cobrando inclusive mas as taxas cobradas éhhh... no total são tão altas que se por exemplo se um professor avalia que uma determinada prestação de serviços custe R\$10.000,00 ele vai cobrar R\$10.000,00 mas ele vai receber R\$5.000,00 aproximadamente os outro R\$5.0000,00 vão se perder e ele não vai receber então fica na minha opinião pelo menos inviável

Pesquisadora- Trabalhar dessa forma né?

Professor – Fazer uma prestação de serviço trabalhando 100% e recebendo só 50%

Pesquisadora- Tá certo

Professor – Isso no meu caso particularmente me distancia da forma que me prejudica a dar uma formação assim mais prática pros alunos e isso é de modo geral né?

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E qual é a disciplina que você ministra?

Professor- Na área de G1

Pesquisadora- G1

Pesquisadora- É quarto ano ou quinto ano?

Professor- Quarto Terceiro ano quarto ano quinto ano

Pesquisadora- Quinto ano também né?

Professor- É

Pesquisadora- E como você considera o nível de correlação entre a formação na e a atividade atual dos egressos geralmente eles se formam e trabalham na mesma área ou muitos estão indo para áreas diferentes?

Professor- Olha eu ...é difícil de responder esta questão sem ter conhecimento do que os egressos tão fazendo mas...

Pesquisadora- Dos que você tem contato no caso

Professor- Daqueles que eu tenho contato eles tão trabalhando dentro da engenharia civil que eles se formaram

Pesquisadora- Na área que se formaram?

Professor- é agora eu não sei te dizer logicamente quantos que estão e quantos saíram da área de engenharia né?

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E dentre esses que você tem contato como é que tá a satisfação deles com relação à atividade de trabalho que exercem ?

Professor- É eles tão satisfeitos estão satisfeitos com o trabalho de modo geral com o salário também que eles tem recebendo... estão contentes

Pesquisadora- Então tá bom

Pesquisadora- Nosso quarto tema é sobre a questão Curricular

Pesquisadora- Como você analisa a relação professor- aluno no curso mais especificamente na sua disciplina?

Professor- Essa relação no sentido de...?

Pesquisadora- existe uma proximidade um contato maior... o aluno chega até o professor pra perguntar dúvidas discutir as vezes alguma questão...

Professor- É na relação assim vamos dizer na parte de educação né? eu acho que as vezes ocorre alguns problemas mas de modo geral o relacionamento é bom entre os alunos e os professores aqui na engenharia civil a gente é totalmente aberto você pode notar as portas estão abertas o aluno ele tem o telefone de acesso a nós mas não é uma coisa rígida o aluno pode entrar e vir diretamente à sala dos professores conversar com o professor então essa relação entre o professor e o aluno para tirar dúvida pra trabalhar junto aqui na sala em conjunto na engenharia civil isso é bastante amplo né?

Pesquisadora- Tá bom

Pesquisadora- E como você considera a integração da teoria e da prática na disciplina que ministra?

Professor- Se nós formos pensar a prática em termos assim de visitas a obras a escritórios de cálculo estrutural assim isso é um ponto falho da disciplina geralmente eu não me preocupo muito com a questão prática da disciplina a questão prática fica só colocada dentro da sala de aula na sala de aula eu passo informações práticas sempre procurando ligar com a teoria o máximo possível mas não levo os alunos pra visitas e outras coisas assim fora do Campus porque eu tenho um certo receio

Pesquisadora- Do que no caso?

Professor- De levar uma classe de 40 50 alunos numa obra num edifício tem certos perigos na construção civil tem muitos acidentes tem alunos ainda imaturos e um professor no caso eu pra controlar os 50 eu tenho receio eu tenho medo a gente sabe de histórias de coisas que ocorreram eu tenho evitado de levá-los pra fora

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas no curso?

Professor- Eu consideraria que numa escala de 1 a 5 seria 3 4 esse nível de articulação eu acho que se houvesse maior participação dos professores nos conselhos na montagem do nosso currículo atual que ocorreu há cerca de uns dois anos essa articulação entre as disciplinas poderia ser maior tá bom mas poderia ser melhor

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- O quinto tema é sobre avaliação

Pesquisadora- Como você costuma avaliar seus alunos?

Professor- A avaliação é feita como geralmente ocorre no curso de engenharia civil por meio de provas e trabalhos

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- O peso delas?

Professor- Sempre no mínimo dois trabalhos e quatro provas no mínimo ao longo do semestre mais uma prova final que funciona como substitutiva para aqueles alunos que não alcançaram a média aqueles alunos que faltaram então eles podem fazer 3 horas de tempo

essas provas 4 novamente embora geralmente tenha tempo de fazer todas as 4 mais dá pra fazer 2 ou 3

Pesquisadora- E e o trabalho?

Professor- O trabalho é feito em casa não é feito em sala de aula

Pesquisadora- É projeto?

Professor- Projeto projeto a gente pode dizer que é projeto

Pesquisadora- E você vai acompanhando o andamento do projeto na sala de aula?

Professor- Não... não acompanho em sala de aula porque o tempo de aula é curto é mais dedicado mesmo

Pesquisadora- É trabalho de casa então que eles tem que trazer pronto?

Professor- Pronto e entregar e o peso desse trabalho é 1 na média de zero a 10 é pouco porque geralmente trabalhos feitos em dupla não é garantia que os dois tenham feito se dedicado ao trabalho então eu tenho percebido ao longo do tempo que os alunos mesmo quando os trabalhos valiam 3 pontos na média de 0 a 10 os alunos não davam muita importância ao trabalho e muitos deles não faziam só colocavam o nome então isso me fez cada vez mais restringindo a nota de trabalho e hoje vale só 1 e a cobrança mesmo de crescimento é individual na forma das provas

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E em algum momento as formas de avaliações foram discutidas com os alunos ou já foi pré estabelecida por você?

Professor- Essa forma de avaliação já vem de uns 15 anos atrás que eu venho repetindo éhhh...quando eu tive o momento de perguntar a classe sobre o que eles achavam dessa avaliação geralmente eles não opinam muito mas de modo geral eles são favoráveis não tem restrições à avaliação mesmo porque eles tem mais provas pra fazer são 4 ao invés de 2 geralmente né? então o conteúdo de cada prova é menor do que se fossem apenas 2 provas e no final também a prova a última sendo substitutiva das anteriores também faz com que dificilmente vai encontrar um aluno desfavorável

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como é feito o trabalho de recuperação aos alunos que apresentaram baixo rendimento ?

Professor- Toda minha recuperação é feito de acordo com as regras da UNESP né? o aluno que não alcança a média final ele vai matricular na disciplina se ela não for repetida no semestre seguinte vai fazer só as provas no regime de regime especial

Pesquisadora- Regime especial né

Professor- Que é o RE regime especial de recuperação onde ele faz só as provas e geralmente não é dado nenhuma atenção ao aluno simplesmente é marcado são marcadas as datas das provas os alunos vêm e fazem essas provas lógico que antes das provas tem a oportunidade de vir até o professor tirar suas dúvidas etc mas não é feito nenhum plano específico de recuperação

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E finalmente vamos falar sobre a Qualidade do Ensino

Pesquisadora- Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula?

Professor- Bom o planejamento consiste éhhh...no início do curso de comentar com os alunos sobre a disciplina de modo geral o programa da disciplina os objetivos da disciplina bibliografia formas de avaliação etc

Pesquisadora- Certo

Professor- Depois ao longo do curso as aulas vão sendo preparadas né? por mim no dia ou no dia anterior né? e sem um rigor assim nesse planejamento não tem que ser tal aula tal dia do mês tal conteúdo no meu caso específico eu deixo livre porque assim fica em função do que a classe exige né? uma classe que pergunta muito então o conteúdo acaba sendo colocado de uma forma mais lenta num prazo maior e uma classe que pergunta menos a aula é rápida então fica livre não tem assim um conteúdo específico para cada aula cada dia

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso em geral, quanto aos aspectos técnicos?

Professor- Eu diria que a qualidade do nosso curso aqui é bom numa escala de regular ruim regular bom muito bom e ótimo excelente eu diria que tá entre bom muito bom

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso quanto aos aspectos humanos?

Professor- Se a gente for analisar o relacionamento entre os professores e alunos essa questão é boa o professor de modo geral está sempre disponível e acessível aos alunos para discutir qualquer tipo de problema com os alunos mas não existe nenhum nenhum programa nada assim específico formal para auxiliar os alunos no aspecto humano no aspecto psicológico existe é o nosso coordenador de curso o chefe de departamento que são mais assim chamados né? principalmente o coordenador de curso são mais chamados assim pelos alunos para discussão assim acadêmica né? de esclarecimento de questões dúvidas na parte das regras do curso dos regulamentos né? mas não existe nenhuma assessoria vamos dizer assim psicológica de auxiliar o aluno a gerenciar melhor o seu curso aqui

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso quanto aos didático pedagógicos?

Professor- Diria também que a qualidade do curso nesse aspecto é bom poderia ser melhor se nós tivéssemos cursos orientações nessa questão didático-pedagógico a UNESP agora vem oferecendo essa oportunidade a alguns professores eu ainda e a maioria ainda não tivemos a oportunidade de fazer

Pesquisadora- Tá oferecendo cursos?

Professor- É o Coordenador pode dizer melhor ele fez esse curso e ficou parece que dele passar essas informações para cada grupo de professores aqui do campus mas eu acho que isso a Universidade poderia melhorar e oferecer mais oportunidade pra gente melhorar a didática tendo mais conhecimentos que a gente não tem como engenheiro né? é bem intuitivo

Pesquisadora- Tá certo então

Pesquisadora- “Professor G eu agradeço a sua participação e disponibilidade para a entrevista. Esteja certo que suas informações contribuirão muito para o êxito da pesquisa”. Obrigada.

Transcrição da Entrevista 08:

Pesquisadora – “Bem Professor H eu solicitei esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior. Estas informações serão de grande valia para a minha pesquisa de doutorado que tem como objetivo refletir sobre a preparação adequada do engenheiro ao mercado de trabalho”

Pesquisadora – Eu peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa. Eu posso gravar professor?

Professor – Sim com certeza

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente

Pesquisadora – Primeiramente nós vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação ou atualização específica à docência?

Professor – Olha dentro da Universidade não nunca me surgiu essa oportunidade de nenhum curso relacionado à formação específica à docência eu fiz de forma particular um curso éhhh...mas por interesse próprio né? pelo fato de eu nunca ter estudado Pedagogia matéria relacionado a isso e...mas foi feito de forma particular

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora – Qual qual tipo curso?

Professor- De oratória

Professor- Ahhh...de oratória tá...

Pesquisadora- E durante as aulas você prioriza habilidades técnicas em suas disciplinas juntamente com as habilidades didático- pedagógicas ou geralmente é uma em detrimento a outra?

Professor- Não não eu prefiro...eu procuro juntar as duas conforme eu comentei a gente engenheiro principalmente a gente não tem formação pedagógica nenhuma e basta a gente ter o título é... infere-se que a gente tenha capacidade de ((riso))transmitir o conhecimento isso é um grande...uma grande falha principalmente na área de engenharia não sei em outras áreas né? e logicamente que não adianta não adianta você ter o conhecimento técnico se não souber passar isso com...eu sou novo na Universidade recentemente né? se for pensar eu entrei em 97 e lógico que me preocupa essa questão da...didático pedagógico sem dúvida sempre me preocupo então eu tento juntar as duas coisas não sei se eu to fazendo certo mas eu tenho tenho feito essa tentativa

Pesquisadora- Tá tá ótimo

Pesquisadora- E como você avalia a metodologia de ensino dos docentes de forma geral aqui do curso?

Professor- Olha esse é outro problema terrível a gente não sabe eu...a gente ouve dizer que um professor é bom didaticamente outro é bom tecnicamente outro é falho tecnicamente outro é só bom didaticamente mas eu de certa forma a gente tem eu fazendo parte do Conselho de Curso a gente tentou implantar algum critério de avaliação nossa aqui mas isso não tem nenhuma metodologia científica inclusive é preparado pela gente eu não saberia medir isso não saberia [] medir isso

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- O segundo tema refere-se à Universidade

Pesquisadora- Esta Instituição oferece algum tipo de apoio à atividades extra curriculares para os professores e alunos?

Professor- Olha a priori eu acho que não

Pesquisadora- não

Professor- Atividade extra curricular por exemplo eu eu ministro H1 e Tópicos de H1 eu procuro eu ministro duas disciplinas uma de caráter mais básico

Pesquisadora- Quais são professor?

Professor- H2 né

Pesquisadora- Quarto ano?

Professor- É quarto ano e quinto ano Tópicos de H1

Pesquisadora- Tá

Professor- Tópicos de H1 eu tenho inserido aí visitas técnicas né? e eu tenho conseguido duas ou três viagens de ônibus a cada ano mas isso é pelo fato de eu ter interesse não que a Faculdade tenha uma facilidade tenha ônibus tenha incentivo etc e tal isso depende da vontade de cada professor

Pesquisadora- do professor buscar então né?

Professor- é do professor buscar

Pesquisadora - Esta Instituição oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?

Professor- Olha a priori eu diria que não eu acho que o Conselho de Curso agora né? porque eu tenho tido mais proximidade com o coordenador

Pesquisadora - Certo

Professor- A gente tem se preocupado bastante com isso sim

Pesquisadora – O coordenador agora que que é?

Professor- é o professor Javaroni

Pesquisadora – Javaroni tá

Professor- Inclusive a gente...eu tava tentando implantar um critério de avaliação de professores mas também eu não sei se a metodologia é adequada como é que a gente analisa essas respostas etc e tal mas a gente de qualquer forma se a gente tiver um resultado não sei como interferir na melhoria disso pegar o resultado dessa pesquisa pra passar pros professores simplesmente é passar pros professores ó você teve uma nota tal são vários tópicos né? de conteúdo programático de assiduidade etc são vários itens que a gente tem inclusive né? mas nem saberia responder se isso tem feito efeito aqui pra melhoria do curso

Pesquisadora –E a Instituição oferece oportunidade de acesso e discussão do Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor- oportunidade de acesso e discussão

Pesquisadora- do Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor- Olha eu creio que não existe essa preocupação como meta principal não

Pesquisadora- Nem agora com essa reestruturação do currículo não teve essa discussão também?

Professor- Eu acho que inclusive eu achei péssima a reestruturação do currículo porque o currículo que foi reestruturado aqui foi o que eu fiz em 76 eu não tive acesso foi pra um grupo restrito e eu não acredito que teve uma preocupação grande uma discussão ampla uma consulta grande com os professores éhhh...realidade de mercado etc e tal inclusive eu

acho que o nosso currículo está bastante defasado foi reformulado e eu não tô satisfeito com o novo currículo

Pesquisadora- com o resultado né?

Professor- É

Pesquisadora- O terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

Pesquisadora- Dentre essas pessoas que você tem contato que se formaram como que você avalia a formação dos egressos frente às exigências do mercado de trabalho?

Professor- Olha eu acho o seguinte que...bom primeiro não sei se eu posso fazer uma observação?

Pesquisadora- Claro

Professor- que a gente tem um modelo de ensino que eu não concordo a princípio eu acho que a gente aqui na engenharia civil a gente certifica ... a gente dá o certificado dá o diploma ao aluno isso é um problema muito sério porque eu acho que deveria o modelo deveria ser não certificar oportunizar o aluno eu acho que teria que ter um exame de ordem nacional em que a Universidade não teria ser tão paternalista inclusive os professores de cobrar presença de cobrar cobrar nota então eu acho que passa muito por aí é só um parentes que eu to fazendo eu quero voltar rediscutir isso daí agora eu acho que a questão do mercado de trabalho éhhh...depende muito da oferta de emprego particularmente engenharia civil ela passou por uma fase aí de não interesse pelo curso de engenharia civil em função mercado hoje por exemplo eu vejo que os egressos aí tem obtido colocação...não sei se é esse o aspecto da pergunta

Pesquisadora- Sim é esse sim

Professor- Eles tem obtido mais em função da demanda ...pela falta do engenheiro

Pesquisadora- E a formação desses egressos está propícia pras exigências do mercado

Professor- Eu creio que...não sei não saberia dizer perfeitamente

Pesquisadora- Tá

Professor- Porque eu acho que eu acho que o currículo nosso é muito estanque muito...como é que se diz muito engessado né? ehhh... inclusive teve uma reformulação que eu acho que tá 20 anos atrasada eu não sei se está adaptada ao mercado eu acho que a gente é ...que o currículo da engenharia é carente de muitas muitas matérias aí que são necessárias hoje e tem muita matéria aí que tão relativamente desatualizadas então eu não saberia dizer

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E quais as dificuldades que você acredita que os egressos encontram quando eles acessam ao mercado de trabalho?

Professor- Eu acredito que principalmente na formação...do lado da formação humano humana

Pesquisadora- Humana?

Professor- É

Pesquisadora- Tá

Professor- eu acho que a questão que o aluno a própria engenharia civil pensa em formar apenas um um técnico né? isso não é um colegial né? acho que a Universidade é bem mais ampla do que a capacitação técnica eu particularmente acho que os engenheiros tem essa formação muito deficiente na parte humana nessa parte de relacionamento pessoal eu creio que eles devam encontrar bastante dificuldade

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você considera o nível de correlação entre a formação na e a atividade atual dos egressos? Eles tão se formando na mesma atividade que tão trabalhando ou não?

Professor- Éhhh... eu acho que a correlação não é tão grande assim não porque o ...eu consideraria essa correlação baixa mais a priori eu acho que isso não tem muita importância porque a universidade eu acho que é a formação não é? e é lógico que seria interessante juntar né essa esse conhecimento técnico etc e tal e tentar casar bastante com a necessidade mas... embora eu ache baixa porque grande parte do conhecimento adquirido aqui técnico muitas vezes ele não vai utilizar mas de qualquer forma ele ganhou o raciocínio etc e tal e ele pode se adaptar às outras atividades não foram necessariamente as que ele aprendeu aqui isso aí eu acho que é uma grande função da universidade

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E como você acredita que está satisfação dos egressos que você tem contato com relação à atividade de trabalho que exercem?

Professor- Olha a gente...pra falar a verdade essa é outra grande falha porque a gente não tem essas informações dos egressos isso aí também é uma grande falha ... então a gente tá formando gente e a gente não tá tendo resposta deles a gente tem respostas por alguns contatos de alguns alunos né mas não existe uma sistemática desse intercâmbio né de ...éhhh entre ex aluno etc e tal pra saber como é que tá essa aí deve ser outra grande falha do sistema a gente tá colocando pessoal no mercado e a gente não tá avaliando se se foi bom se foi falho etc e tal a gente faz uma avaliação só durante o curso né e isso aí seria um ponto importantíssimo realmente...

Pesquisadora- Tá certo

Professor- inclusive pra reformular e pra redirecionar o curso né?

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E nosso quarto tema é sobre a questão Curricular

Pesquisadora- Como você analisa a relação professor- aluno no curso?

Professor- Não entendi bem a pergunta você pode me dar uma só uma...mas pode continuar

Pesquisadora- Como você analisa... se tem um bom relacionamento entre os professores e os alunos no curso na sua disciplina também...tem proximidade ou não...

Professor- Eu particularmente eu procuro ter um um uma relação bastante próxima não só técnica né? inclusive a gente tem tido muitos problemas aí dessa relação professor aluno ser muito...em função do modelo que nós temos a gente é extremamente paternalista porque a gente vai éhhh...certificar o aluno né? e a gente vai dar o diploma pra ele agora isso é muito relativo também porque o aluno ele gosta daquele professor que ou é um professor de cursinho né? excelente professor de cursinho muitas vezes não se importando com a parte técnica né? ou crucificando aquele que ((risos))...

Pesquisadora- Que é mais exigente né?

Professor- passa mais exigente então isso é bastante complicado né?

Pesquisadora- Verdade

Professor- então eu não saberia dizer responder mas de forma geral é isso

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você considera a integração da teoria e da prática na disciplina que você ministra? Existe essa integração ou ainda falta...deixa a desejar?

Professor- Depende da matéria né?

Pesquisadora- Do quinto ano...

Professor- Éhhh...eu por exemplo éhhh...eu ministro H1 e ...a gente não tem laboratório

Pesquisadora- Tá

Professor- pra dizer a verdade não tem não temos laboratório ministro H1 que em todos outros cursos são seis créditos e aqui particularmente são quatro então particularmente eu não tenho também muito tempo prá mostrar o lado prático e tem outro problema ainda não existe éhhh... o desencadeamento entre ...porque as matérias correlatas são dadas por outro departamento inclusive por exemplo FT e MecFlu eu sei que lá eles tem laboratório mais existe um disparate muito grande porque se a gente já não tem essa correlação entre matérias integração dentro do departamento imagina inter departamento

Pesquisadora- O que que é FT?

Professor- Fenômenos de transportes

Pesquisadora- Ahhh...de transportes...certo

Pesquisadora- Acho que até já mencionou a próxima

Professor- Mas por exemplo a questão prática depende muito da matéria matéria por exemplo G2 que eu abordo tratamento de água esgoto e lixo eu pretendo...pretendo não eu costume levá-los a campo

Pesquisadora- Tá pra visitas técnicas ...

Professor- Visitas técnicas etc e tal projetos seminários []

Pesquisadora- Tá tá certo

Pesquisadora- Então como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas?

Professor- Isso aí é terrível...

Pesquisadora- É?

Professor- eu acho terrível porque eu acho muito segmentada eu acho que cada qual dá de uma forma bastante segmentada

Pesquisadora- Certo

Professor- isso desde do do básico agora o básico eu acho que tudo bem o básico é realmente para abrir o raciocínio na engenharia específica as matérias da matemática e física mesmo que sejam independentes eu acho que é aquilo pra abrir o raciocínio comum agora as matérias de formação éhhh por exemplo na área de estrutura eu acho que são bastante isoladas eu não vejo um desencadeamento por exemplo resistência é uma matéria básica correlacionada com a aplicação depois na matéria de Pontes Concreto etc e tal ... eu sinto que essa carência é grande esse intercâmbio

Pesquisadora- Tá bem tá bem

Pesquisadora- O quinto tema é sobre avaliação

Pesquisadora- Como você costuma avaliar seus alunos?

Professor- Olha em função desse modelo que nos temos paternalista em que a gente certifica eu costume cobrar exatamente aquilo que o currículo pede a ementa... eu cumpro o conteúdo programático a ...de forma bem rígida e espero que o aluno que faça o meu curso ((risos)) ele não éhhh eventualmente quando cai no mercado seja exigida essa matéria ele não passe por esse a vergonha de não ter tido essa formação então eu sou relativamente exigente aplico provas né e trabalhos

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- Tem o mesmo peso prova e trabalho como é que é?

Professor- Não a prova tem peso 8 ou 9 e o trabalho peso 1

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- Em algum momento essas avaliações essa forma de avaliação foi discutida com os alunos ou foi pré estabelecida por você?

Professor- Olha na verdade a gente dispõe de um forma de uma portaria didática antiga em que na verdade a avaliação teria que constar de duas provas e um trabalho mas ao mesmo tempo eu acho que pelo nosso modelo que é certificar de dar o diploma ao aluno eu acho que tem que passar por essa prova sim senão não teria efeito

Pesquisadora- Tá tá certo

Professor- Já que esse aluno não vai fazer um exame geral de ordem geral tal como é na na advocacia né?

Pesquisadora – Tá certo então foi estabelecido pela portaria didática os alunos então não discutiram a forma de avaliação né?

Professor- eles nem se quer discutem isso eles só discutem o grau ((risos))...

Pesquisadora – de dificuldade...

Professor- de rigidez o que cada professor imprimi mas isso aí já é meio cultural eles simplesmente fazem nunca discutiram isso

Pesquisadora – Tá tá certo tá

Pesquisadora – E como que é feito o trabalho de recuperação com os alunos que apresentaram baixo rendimento? Existe esse trabalho?

Professor- Então aqui nós temos o sistema de regime especial aquele que atingir a nota mínima de três e presença 70% ele tem direito no próximo semestre a éhhh fazer o simplesmente novamente as provas sem ter que necessariamente cursar... agora as matérias que são oferecidas todo o semestre éhhh... acaba esse esse critério do regime né?

Pesquisadora – Tá

Professor- Eu to oportunizando e oferecendo novamente...agora nós temos logicamente a oportunidade do aluno fazer três provas e escolher duas

Pesquisadora – Tá então uma delas é substitutiva?

Professor- É uma delas é substitutiva a partir de agora porque até o ano passado a portaria definia que o aluno fosse obrigado a todas as provas que ele ele freqüentou entrasse no cálculo da média ...então se ele tirou zero na primeira...

Pesquisadora – Tá fazia a média das três...

Professor- É a média das três e isso aí era um critério terrível que eu não concordava mas isso agora veio a cair

Pesquisadora- Tá tá certo

Pesquisadora – E finalmente, vamos falar sobre a Qualidade do Ensino

Pesquisadora – Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula?

Professor- O planejamento de aula?

Pesquisadora – É ...você prepara as aulas com antecedência?

Professor- Preparo bastante preparo bastante

Pesquisadora – Como é que é esse material?

Professor- Eu eu tenho um livro que é adotado basicamente é um livro que saiu em 97 tá?

Pesquisadora- Certo

Professor- É de um colega meu professor lá de São Carlos é um livro relativamente barato ele é referência eu peço a todos que compre esse livro e logicamente o aluno ((risos)) pela própria cultura tal ele não estuda em livros eles gostam de apostilas eles gostam de caderno

eles estudam muito pelo caderno e depende muito da matéria por exemplo em HA eu acho essencial lousa lousa né? então eu trabalho muito lousa mesmo lousa exercício é fundamental então eles tem um caderno e eu sinto que eles estudam muito pelo caderno apesar de ter um livro

Pesquisadora- Tá e você segue esse livro

Professor- Sigo o livro o livro tem vários exercícios...

Pesquisadora- Tá

Professor- tem alguns alunos que vem fazem esses exercícios vem tirar dúvida

Pesquisadora – Certo

Professor- mas a grande maioria vai pelo lado mais resumido que é o caderno esse é um grande problema também volta-se o lado paternalista que o aluno ele acha que só aquilo que o professor por exemplo passou na lousa ele tem que saber

Pesquisadora – Tá certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso...

Professor- Mas eu planejo sim

Pesquisadora – Tá

Professor- eu planejo porque inclusive eu tenho um conteúdo programático muito extenso pra caber nos quatro créditos que eu precisava de seis

Pesquisadora- Tá se não for bem planejada não cabe né?

Professor- então minha aula precisa ser super planejada

Pesquisadora – Certo

Professor- essa questão de se ter feriado dependendo do dia que cai a aula complica bastante eu tenho usado as duas horas de aula praticamente...as greves ((risos)) que eventualmente vem criam um problema terrível inclusive eu estou aqui agora até o final de agosto pra fechar o conteúdo programático

Pesquisadora – Tá certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos?

Professor- Eu não entendi bem...

Pesquisadora – O curso em geral quanto aos aspectos técnicos você acha que já é suficiente ou ainda deixa a desejar?

Professor- Mas isso aí vai entrar no mérito de analisar todos os professores

Pesquisadora – Sim de forma geral e se você quiser abordar só sua disciplina também?

Professor- Tá...olha eu acho o seguinte porque teve um exame nacional embora contestável aquilo dava um referência eu acho que saiu uma referencia né? e a gente aqui a princípio estive da média pra cima então isso aí era um balizador pra mim agora eu não saberia dizer porque é muito complicado inclusive aqui não tem um mecanismo de troca intercâmbio entre os professores a coisa é bastante individualizada eu acho que a Universidade não sei se é nossa área eu acho que cada um faz a sua parte achando que tá fazendo o supra sumo e isso é um grande problema da minha parte eu procuro me atualizar procuro éhhh passar realmente tudo aquilo que eu já comentei anteriormente que alguém que fez a minha matéria ali tenha condições técnicas de tá suprindo aquilo

Pesquisadora- Tá tá certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos humanos?

Professor- Olha aqui particularmente eu acho que eu fiz eu fiz um... eu vou fazer uma comparação

Pesquisadora- Tá

Professor- quando eu fiz o curso o meu curso em São Carlos eu achava uma distância extremamente grande essa parte humana a gente tinha éhhh a gente tinha um centro acadêmico muito atuante então a gente tinha uma formação de certa forma extra curricular complementar existente eu acho aqui bastante carente disso eu acho que nós temos aqui um centro acadêmico um DA muito pobre e eu temo pelo fato do curso aqui ser extremamente técnico ser um colegial não tem um centro acadêmico embora aqui em particular o relacionamento aluno professor seja seja bom o corredor é aberto aqui o aluno tem acesso a sala eu nunca tive acesso a sala de professor e eu acho que aqui é até demasiadamente exagerado os alunos tem muito acesso se quiserem né?

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos didático pedagógicos? Os professores têm abordado isso ou não?

Professor- Então eu... isso aqui é só conversa de corredor eu acho que depende muito de cada um tem um que não tá nem preocupado com o aspecto técnico tem outro que não sei se se preocupou com o aspecto pedagógico se foi fazer porque eu já comentei que a faculdade a priori nunca ofereceu essa formação agora recentemente eu sei que o nosso Coordenador participou de um curso de formação pedagógica ia passar para o resto e...

Pesquisadora- Ainda não foi passado?

Professor- não não eu nunca tive oportunidade aqui interna de falar “ó a gente tá oferecendo um curso não é e vocês tem condições de participar” eu fiz particularmente eu já comentei.

Pesquisadora- Certo tá certo

Pesquisadora- “Professor H eu agradeço a sua participação e disponibilidade para a entrevista. Esteja certo que suas informações contribuirão muito para o êxito da pesquisa”. Obrigada.

Transcrição da Entrevista 09:

Pesquisadora – “Bem Professor I eu solicitei esta entrevista para conversarmos sobre algumas questões referentes às práticas docentes no ensino superior. Estas informações serão de grande valia para a minha pesquisa de doutorado que tem como objetivo refletir sobre a preparação adequada do engenheiro ao mercado de trabalho”

Pesquisadora – Eu peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa. Eu posso gravar professor?

Professor – Sim

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação e transcrevê-las fielmente

Pesquisadora – Então primeiramente nós vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Você teve a oportunidade de fazer algum curso de formação ou atualização específica à docência?

Professor – Eu tive depois do meu doutorado eu acabei depois que eu terminei o doutorado eu acabei fazendo um curso de Ensino de IA que é ministrado pela.. pela... UNICAMP é um convênio entre a Faculdade de Educação e a Faculdade de IB hoje é IB que eles faziam uma formação de especialização 360 horas para formar professores na área de Ensino em IA todos inclusive a parte de IC e aí eu acabei aprendendo um pouco de como é difícil a gente ensinar porque a prática que eu sempre tive é aquela que eu aprendi na escola de transcrever o livro o exercício tendo um laboratório mostrar a prática e usar um pouco de outras formas diferentes de ensino que a gente pode incorporar na engenharia também

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E durante suas aulas, você prioriza as habilidades técnicas em detrimento das didático-pedagógicas ou tenta conciliar as duas como que é?

Professor – Então eu acho assim tem...o que eu acabei aprendendo nesse curso e tentando incorporar é que ...as vezes só o aspecto técnico motiva muito pouco o aluno a dificuldade que eu vejo no curso de engenharia civil é você motivar o aluno a problemas que as vezes ele não consegue enxergar por exemplo na matéria II que eu ministro que vale pra resistência dos materiais hidráulica nas matérias básicas você tem que ensinar conteúdo técnico também pro cara poder aplicar isso mais tarde no projeto por exemplo numa obra de terra ou numa barragem ou numa fundação então as vezes fica difícil você passar pra ele essa importância do conhecimento da resistência dos solos sem aplicar isso lá então casar essas duas coisas realmente tem sido difícil mas pro cê motivar o aluno a aprender o porque daquele conhecimento é importante a idéia de incorporar a prática com a teoria tem sido a melhor maneira que eu encontrei de fazer isso como é que faz isso sempre procurando trazer um exercício ou um projeto pra que motive ele a conhecer aquela teoria que demanda um trabalho grande uma dificuldade grande um exercício que é trabalhoso pra que ele possa entender por exemplo porque um prédio recalca porque uma obra de terra pode ter ruptura então a idéia é trazer um pouquinho a prática como recurso pedagógico

Pesquisadora- Certo

[**Pesquisadora**- Como você avalia a metodologia de ensino dos docentes deste curso?

Professor –]

Pesquisadora- E o segundo tema refere-se à Universidade

Pesquisadora- Esta Instituição de ensino oferece algum tipo de apoio à atividades extra curriculares para os professores e alunos?

Professor – É a gente tem algumas atividades não sei se você conversou com o coordenador de cursos Javaroni?

Pesquisadora- Conversei

Professor – O Javaroni talvez tenha esclarecido melhor com relação a isso... hoje a Universidade tem uma preocupação maior em habilitar melhor os seus professores e [] mais os professores usando outras técnicas então a gente tem o que? um curso pra éhhh desenvolvimento da prática pedagógica do docente é um curso já [] mas é uma preocupação da nossa universidade hoje capacitar melhor os nossos engenheiros para formar os alunos

Pesquisadora- Ele tava dizendo que ele participou de um curso que agora ele vai passar pros professores né?

Professor – Isso então fez se o treinamento de alguns professores que vão repassar pros demais isso aí né? além disso a gente tem valorizado semana de engenharia como recurso interessante pra aproximar o aluno de coisas que acontecem na prática a gente tem muita iniciação científica como recurso interessante pro ensino do aluno o que diferencia escola pública da privada é que na pública a gente tem grande facilidade ou mais facilidade em captar recursos pra pesquisa e isso acaba sendo um diferencial que a gente tem pra trazer alguma coisa a mais pro nosso aluno de graduação ele sai iniciado na pesquisa né?

Pesquisadora- Tá

Pesquisadora- E essa Instituição de ensino oferece oportunidade de discussão sobre o conteúdo das disciplinas entre os professores ?

Professor – Pouco eu entendo que é pouco

Pesquisadora- Nem nessa ocasião do da reforma curricular? Foi pouco também?

Professor – É então pouco na minha opinião eu acho que foi pouco eu vejo assim eu participo do curso de engenharia de arquitetura da Faculdade também...da FAAT que é da UNESP então a FAAT ela habilita o curso de arquitetura e urbanismo onde eu sou professor também lá a discussão ela chega ser tão extensa que as vezes não atinge o objetivo [] discute muito na hora de fazer o fechamento eles tem dificuldade porque é muita informação em contrário na engenharia civil aqui a gente percebe que essa discussão ela é muito pequena e ela acaba centralizada na mão de um grupo pequeno de pessoas da Coordenação do curso né? e aqui especialmente acabou caindo na mão do Coordenador e fechou com pouca informação comparado com outros que eu já vi

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E a Instituição oferece oportunidade de acesso e discussão do Projeto Político Pedagógico com os professores ?

Professor – Pouco também sob pressão esse projeto no contexto da proposta ele é pouco discutido na linha do engenheiro o projeto ele não é muito discutido ele já vai no caminho direto pra pra... discussão da da ementa das disciplinas de cada ementa e não defini claramente o que ele quer formar o projeto ele é meio pra cumprir o requisito formal e pouco valorizado naquilo que ele deveria ser...essa é a minha opinião

Pesquisadora- E o terceiro tema é sobre o profissional de engenharia e o mercado de trabalho

Pesquisadora- Como você avalia a formação dos egressos frente às exigências do mercado?

Professor – Eu vejo assim que a gente acaba por conta de um projeto pedagógico pouco definido e pouco atualizado a gente acaba formando aquilo que é o básico pro engenheiro conhecer e quem tá dando moldes nesse aluno é o mercado seja ele através de uma pós graduação que muitos fazem ainda principalmente quando o mercado tá ruim ou então a própria empresa que pega esse egresso e treina exemplo disso é a Petrobras éhhh algumas multi nacionais que tem esse programa de trainee ele pega um bom aluno formado numa boa escola porque ele fez uma seleção e ele faz a escolha a gente acaba não cumprindo muito bem esse papel de atualizar por conta de discutir pouco esse projeto pedagógico e tá correndo atrás do mercado de trabalho a gente não faz muito bem isso

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E quais as dificuldades que você acredita que esses egressos encontraram quando eles acessam ao mercado de trabalho?

Professor – Acho que a dificuldade de quem realmente sai com muita informação e pouca formação acho que nosso curso que informa mais do que forma porque como a engenharia civil é muito ampla e tem várias áreas acaba informando o aluno nas várias áreas e a formação ela vai acontecer ou quando se especializa como eu te falei em curso que tem uma condição de formar aquilo ou quando ele acessa um um...emprego consegue um emprego onde ele vai se formar pelas atividades iniciais dele né? conseguir uma melhor formação estudando aprendendo correndo atrás de mais acho que nisso que ele deve ter dificuldade

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E dos egressos que você tem mais contato que são da sua área geralmente eles formam e trabalham na mesma área tem correlação entre o trabalho e a formação ou muitos deles acabam saindo pra outras áreas?

Professor – Eu acho que a gente tem de tudo né? percebe assim eu tenho...eu não acompanho muito mais os que fazem iniciação e querem na área de pesquisa muitos vão pra pesquisa e trabalham nisso eu tenho vários alunos que trabalham juntos numa [] em pesquisa que acabam indo fazer mestrado ou acabam indo trabalhar numa empresa que tem relação com a pesquisa esses ficam muitos outros alunos que tão aqui como a engenharia civil forma de uma maneira geral acabam entrando em concurso em outras áreas a gente tem uma mistura muito grande das coisas não dá pra dizer o nosso aluno sai pra trabalhar como engenheiro civil porque a gente tem de tudo eu acho que ainda o que passa pra gente é que nós temos de tudo mesmo aqueles que formam por exemplo na área de estrutura e vai trabalhar com cálculo estrutural porque ele quer a gente consegue ver que o aluno acaba conseguindo com o aquecimento de mercado na engenharia civil também a gente tem percebido que a maioria tem conseguindo colocar razoavelmente... muito melhor do que era no [] passado

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- E como você acredita que está satisfação desses egressos com relação à atividade de trabalho que exercem atualmente?

Professor – Então eu acho que nos últimos...no último ano né? eu acho que melhorou a gente tinha três anos atrás muito mal... uma paradeira geral muita gente indo pro mestrado gente até que não tinha perfil éhhh mas tinha conhecimento tinha uma boa base mas não queria então a gente conseguia ter gente boa pra isso hoje ao contrário eu tenho gente muito boa saindo e eu querendo que vá pra pesquisa e ele não quer ir porque o mercado tá chamando pra projeto grande tanto de salário quanto de desafio profissional não adianta muito bom o salário e o cara não ter desafio também hoje os bons alunos nosso desse

último ano eles acabaram indo pra uma boa condição de trabalho e tão contentes aqueles que eu tenho acompanhado eles tão contentes com que tão fazendo

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- Nosso quarto tema é sobre a questão Curricular

Pesquisadora- Como você analisa a relação professor- aluno neste curso na sua disciplina pode ser também?

Professor – Eu acho que ela é muito pessoal né? dependendo do docente não dá pra dizer se há uma questão geral assim eu acompanho o que acontece fora porque existe uma relação que a minha esposa tem com outras Faculdades particulares que ela ensina mas [] o respeito em [] aqui é muito maior que a gente vê em outros locais onde o alunos acha que ele paga e ele pode exigir

Pesquisadora- E tem uma proximidade os alunos eles chegam pra pergunta?

Professor – Tem é tranquilo aqui a gente até tenta aproximar mais através das atividades de pesquisa então grande parte dos nossos alunos eles tem um envolvimento com a pesquisa em algum momento metade deles os que tem um melhor desempenho acaba conseguindo isso porque tem muita gente fazendo isso então a gente tem assim...não se tem não se tem uma barreira muito grande entre o aluno e o professor...você me perguntou sobre minha experiência no exterior essa barreira é muito grande o aluno não chega a ter contato com o professor ele para antes no monitor ele para no assistente é difícil ter essa proximidade mas lá tem muito mais aluno do que a gente atende aqui mas aqui a gente abre oportunidades tem horário de atendimento eu paro tudo pra atender o aluno se o aluno chega eu não falo eu não falo vou te atender o aluno tem prioridade e muitos fazem assim

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- Como você considera a integração da teoria e da prática na disciplina que você ministra?

Professor – É difícil porque é uma disciplina básica né?

Pesquisadora- Qual que é a disciplina?

Professor – Assim... hoje eu tô assim ensinando I1 né?

Pesquisadora- Em que ano?

Professor – Quinto ano que é uma optativa hoje eu não tô ministrando I2 a outra é I3 que é outra optativa também do quinto ano e uma que eu não estou ministrando agora mas é a que eu tenho maior experiência é I4 que é uma disciplina do final do terceiro ano começo do quarto ano...hoje ela tá no começo do quarto ano no currículo novo ela tá no final do terceiro então essa disciplina é difícil você dar essa idéia de prática numa disciplina que é teórica já em I1 é um pouco mais fácil você fazer isso você calcula uma barragem você calcula um muro de arrimo você calcula éhhh...um talude então a gente tenta ir ver essas obras né? na disciplina que a gente ministra a gente procura fazer a atividade em sala e ver a obra as vezes ela pronta já pra que o aluno tenha essa idéia de... da importância daquilo que ele tá fazendo pra que ele se motive a estudar um pouco mais então tenta se fazer com algumas dificuldade nem sempre a obra tá contecendo entendeu principalmente se for assim uma barragem ...ou um talude sendo aberto mas se tem a obra a gente acaba [] pra ela quando dá pra ir

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você considera o nível de articulação entre as disciplinas ministradas?

Professor – Algum dentro do que é tradicional a gente percebe que há uma seqüência que é aquele tradicional do curso de engenharia em que você dá o básico no início e vai se

aproximando mais do aplicado no final éhhh o que eu acho ruim nesse programa nosso é que por conta de não ter um projeto pedagógico muito bem definido e a pouca articulação do conselho de curso pra estruturar as disciplinas cada professor faz cada disciplina tem repetição de conteúdo tem muita informação que repete outras que não são dadas matéria de...conteúdos obrigatórios que as vezes não aparece mas a repetição de outros que não é tão importante então essa falha que eu acho que há no nosso currículo no sentido de articular melhor o conteúdo para que o aluno tenha todo o conteúdo importante e necessário e não se canse repetindo conteúdo que já foi dado em outros locais eu sinto um pouco isso

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- E o quinto tema é sobre avaliação

Pesquisadora- Como você costuma avaliar seus alunos?

Professor – É depende da disciplina disciplina de laboratório a gente avalia com relatório né? e apresentação do resultado e discussão do resultado e uma prova então...nas outras do tipo I2 e I3 a gente acaba valorizando também a prova na disciplina

Pesquisadora- São duas provas?

Professor – Sempre duas provas uma substitutiva e aí a gente coloca ou lista de exercício ou um seminário ou um um trabalho que ele venha a fazer pra que ele possa ter uma nota não só pela prova a gente procura sempre colocar um outro artifício de avaliação além da prova mais ainda como quase todos os cursos o principal meio de avaliação aqui é a prova porém na arquitetura como você vê tem muito trabalho menos peso na prova eles reclamam muito que mesmo lá quando eu ministro I 2 e I3 eu também valorizo muito a prova uma época quando eu fiz o curso de de arquitetura eu tentei tirar a prova como único recurso de avaliação e eu tive muita dificuldade achei que eu não tive competência de administrar 60 alunos sem a prova e acabei voltando...não consegui acabei principalmente matéria do tipo I3 e I4 a prova acaba sendo um recurso interessante pra você fazer com que o aluno fique ligado na disciplina em I1 até dá pra tirar mas como eles fazem muito trabalho em grupo a prova aparece como recurso pra diferenciar a nota do grupo então aí a prova tem menos peso mas ela aparece na diferenciação []

Pesquisadora- Em algum momento essas formas de avaliações foram discutidas com os alunos ou foi pré estabelecida?

Professor –No momento em que eu tava mais preocupado em aplicar aquilo que eu aprendi no curso que eu fiz a treze anos atrás eu tinha mais essa preocupação hoje eu acho que eu cansei um pouco disso e acabo no início dizendo esse é o critério alguém é contra? e nessa etapa primeiro tá lá ninguém é contra e eu diria que a democracia ela é imposta pela minha vontade

Pesquisadora- E como é feito o trabalho de recuperação aos alunos que apresentaram baixo rendimento ?

Professor – Como a gente faz na engenharia o baixo rendimento é recuperado ele tendo que estudar sozinho pra prova falar ahhh eu to aqui disponível pra te atender poucos veem né? mas assim é o típico do ensino de engenharia a recuperação é feita ele correndo atrás fazendo uma P3 tá? não existe de fato um trabalho de recuperação onde você vai dar uma revisão ou tentando chegar se o aluno quiser procurar tá aberto mas poucos procuram eles se recuperam dentro do regime especial de recuperação que é uma forma de você fazer a recuperação sem fazer a disciplina [] né? apesar da gente tá disponível pra atendimento

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E nosso último tema aqui é a Qualidade do Ensino

Pesquisadora- Fale um pouco sobre o seu planejamento de aula?

Professor – É assim o planejamento de aula ela vem assim eu já ensino há 23 anos né? na engenharia e na arquitetura o planejamento ele em cima de uma tendência a procurar melhorar aquilo que a gente já fez então eu acredito que o melhor planejamento que eu fiz foi a primeira vez que eu preparei a disciplina trabalhei muito ir atrás depois eu fui mesmo fazendo no sentido de incorporar informações nele de forma que ele não fique desatualizado por exemplo em I2 eu utilizava muito método gráfico pra calcular redes de fluxo ou estabilidade de talude hoje o que a gente tem de mudança é que isso aí não existe no ensino como... poder entender como é que funciona [] mas na hora de executar mesmo a gente usa recursos de computador então incorporamos mudanças que levam o aluno a usar muito mais o software que tá disponível em site gratuito pra ensino e que ele começa a ter [] no projeto o que ele vai usar então planejamento ele é no sentido passar pro aluno de tudo que é importante tá... pra que ele tenha o conhecimento necessário e incorporando as coisas novas que aparece principalmente na evolução da tecnologia que é a incorporação de um ensaio novo com o recursos de computação e software pra cálculo a gente tá tentando seguir aí essa evolução impondo essas novidades no planejamento que considera a pratica a teoria e tentar um casamento dessas duas coisas

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos técnicos?

Professor – Eu vejo assim como a gente tem...nós professores em geral tem uma boa formação quase todos eles fizeram pelo menos mestrado a grande maioria tem doutorado outros foram além disso e todos procuram se envolver com pesquisa pra que essa formação e participam de congresso e tudo mais eles tem condições de incorporar na prática [] o que tem acontecido de mais novo por conta do que estão vivendo no estudo então eu acredito que nesse aspecto a gente tem tudo pra oferecer de melhor por outro lado como a cobrança em nossa atividade de ensino principalmente em pesquisa muito da atividade de ensino ela fica a segundo plano e o professor acaba sendo pouco motivado a trabalhar de fato dentro da sala de aula com o aluno de graduação eu deixo claro pra mim que minha experiência com ensino ela começou no começo do curso e acabou ali também porque eu percebi que se eu me envolvesse muito com a pesquisa eu não ia conseguir dividir com o ensino do jeito que mereceria eu tinha que fazer isso realmente no dia-a-dia então éhhh...foi uma experiência muito boa mas que eu percebi que pra eu mudar minha parte pedagógica pra poder tirar o máximo dela tem que gastar muito mais energia do que eu gasto por conta de muitos compromisso que a gente assume então eu não consigo passar tudo que eu gostaria por conta disso porque demanda uma energia muito grande e é tão sério quanto uma atividade de pesquisa [] muita...muito sucesso inclusive então acaba indo num lugar comum quem avalia mesmo é a prova então a gente tenta motivar o aluno a estudar para que ele consiga ir bem nessa prova

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos aspectos humanos?

Professor – Com relação a que...o que tá acontecendo?

Pesquisadora- E que a gente não é acostumado a lidar muito com gente... será que o pessoal que tá saindo tá sendo formado pra pra conseguir lidar com isso

Professor – Não tá preocupado com isso assim na avaliação geral é que a preocupação é pequena “Qual o papel do engenheiro pra uma mudança da sociedade” do ponto de vista de

tudo o que o país precisa conscientização pra que haja uma maior preocupação com as questões éticas hoje mesmo eu tava conversando com a Nair que é representante do CREA e ela tava me colocando assim “Poxa o pessoal do CREA vai lá representar e tá acostumado a fazer nota acima do valor pra poder ganhar a diária com um dinheiro extra” como a associação do cara ela tem isso na prática? quer dizer o professor faz isso assistência médica também...pra gente mudar pra que as obras sejam melhores cobradas [] ou caixa dois a gente não tá preocupado [] algumas pessoas estão também existe uma preocupação no Projeto Pedagógico e na ação do docente nos nas atividades pra que se valorize a questão humana né é a questão técnica tá? e a humana fica assim pra cada um o que ele aprendeu na casa dele o que ele tira do dia-a-dia de convívio e o dia-a-dia na verdade acaba sendo complicado por questões que a própria relação entre as pessoas [] na vida de trabalho então pouca discussão como você mesma diz [] então eu acho que valoriza pouco a gente não cumpre o papel de formar a pessoa né?

Pesquisadora- Tá certo

Pesquisadora- E como você analisa a qualidade do curso, quanto aos didático pedagógicos?

Professor – É a tendência a gente ainda a grande maioria né? tá retratando aquilo que a gente aprendeu a vários anos atrás a gente ensina fazendo aquilo que eu aprendi eu aprendi como didática e os alunos [] eu mudei essa didática pela minha competência de me adaptar as mudanças por questões práticas minhas ou então porque eu eu corri atrás de fazer alguma atualização hoje a Universidade tá enxergando uma preocupação maior nisso a câmara central [] e a Reitoria ela tá fazendo atividades como essa de [] treinar alguns pra que a gente mude e use melhor alguns recursos de informática de laboratório de aulas mais práticas que os alunos de engenharia reclamam muito porque eles têm pouco contato então existe essa preocupação mas ela é incipiente e deve assim acontecer mudanças mas a médio e longo prazo no momento [] a menos de atividades individuais

Pesquisadora- Tá bem

Pesquisadora- “Professor I eu agradeço a sua participação e disponibilidade para a entrevista. Esteja certo que suas informações contribuirão muito para o êxito da pesquisa”. Obrigada.

Transcrição da Entrevista Piloto:

Pesquisadora - Professor JJJJ eu solicitei esta entrevista para nós conversarmos sobre algumas questões referentes[às práticas docentes no ensino superior

Pesquisadora - Estas informações serão de grande valia para a minha pesquisa de doutorado que tem como objetivo geral refletir sobre a preparação adequada do engenheiro ao mercado de trabalho

Pesquisadora - Peço permissão para que eu possa gravar nossa conversa posso gravar professor?

Professor - Pode

Pesquisadora - Nós temos o dever ético de manter as respostas sem identificação] e transcrevê-las fielmente OK?

Pesquisadora - Então vamos a primeira questão

Pesquisadora - Primeiramente nós vamos falar sobre a formação do professor para o ensino superior

Pesquisadora - Como você iniciou sua carreira docente?

Professor – Bem iniciei dando aulas em colégios só que eu trabalhava em empresas e... eu dava poucas aulas como como praticamente era um hobby depois é que eu fui... mais pra frente é que eu fui me voltar mais pra carreira docente mesmo

Pesquisadora – Certo

Pesquisadora – Você teve oportunidade de fazer algum curso de formação específica à docência?

Professor -É antes antes de ter feito ... o mestrado em educação específico eu...eu fiz alguns cursos específicos de preparação de docentes sim

Pesquisadora – Quais professor?

Professor- Éhhh ...fiz alguns cursos de formação dentro da própria .. dentro da própria escola dentro da própria universidade

Pesquisadora- Entendi

Pesquisadora- A Instituição de Ensino favorece a formação permanente de seu corpo docente e técnico-administrativo?

Professor- Menos do que precisaria mais ... em algumas situações sim

Pesquisadora- O segundo tema refere-se às práticas pedagógicas utilizadas

Pesquisadora- Discorra um pouco o sobre seu planejamento de aulas

Professor - É como eu do várias disciplinas diferentes eu tenho uma sistemática de preparação ...específica para cada uma delas mas todas elas estão apoiadas no meu conhecimento anterior então depois que você monta os primeiros materiais você dá a disciplina a primeira vez é muito mais fácil você monta os outros os cursos nos anos seguintes

Pesquisadora - Tá bem

Professor - ... nos semestres seguintes como é meu caso

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- Como você enxerga a relação teoria x prática na sua disciplina?

Professor – Éhh ...em todos os casos como eu trabalho com cursos de tecnologia é importante que a teoria seja sempre sintonizada com a prática você mostrar que a prática é aplicável na totalidade

Pesquisadora- Certo

Pesquisadora- O terceiro tema é sobre interdisciplinaridade

Pesquisadora- A instituição de ensino oferece oportunidade de discussão dos conteúdos que serão ministrados durante o ano letivo

Professor – Sim e no meu caso na escola de tecnologia é semestral não é nem anual discute-se semestralmente

Pesquisadora – Que ótimo né

Pesquisadora- A instituição de ensino favorece reuniões entre professores para falarem sobre a interdisciplinaridade

Professor – Sim

Pesquisadora - Sim

Pesquisadora - Nesta instituição de ensino cada aula é de aproximadamente cinquenta minutos você acha que este tempo de aula é suficiente para uma discussão aprofundada em sua disciplina

Professor - Quando você precisa de várias aulas cinquenta minutos é o suficiente por aula mas agora quando você precisa de mais aulas eu acho que a quantidade de aula já supre isso

Pesquisadora -Certo

Pesquisadora- Nosso quarto tema é sobre avaliação

Pesquisadora- Como são feitas são as avaliações em sua disciplina?

Professor - De acordo com o Mec é necessário você faça sempre no mínimo dois tipos de avaliações diferentes né eu tenho mais ou menos uns três tipos de avaliação

Pesquisadora – Quais professor?

Professor -Trabalhos provas e ... provas práticas também

Pesquisadora- Em algum momento estas avaliações foram discutidas com os alunos?

Pesquisadora - Sim

Professor – Sim constantemente elas são discutidas

Pesquisadora - É

Pesquisadora- A instituição de ensino permite formas de avaliações menos tradicionais em sua disciplina

Professor – Sim

Pesquisadora - Sim

Professor - Sim permite

Pesquisadora- Com que periodicidade você avalia o aluno?

Professor – Pelo menos três vezes por semestre

Pesquisadora- Como é feito o trabalho de recuperação aos alunos que apresentaram baixo rendimento?

Professor – É.. bom você tem na verdade você tem pra tecnologia do ensino superior você tem algumas etapas ai não existe essa recuperação

Pesquisadora - O aluno é reprovado né

Professor – É reprovado mais existe ainda uma prova final existe alguns recursos ainda alguns trabalhos etc e tal mas se não cumprir é reprovado mesmo

Pesquisadora – Certo certo

Pesquisadora - Finalmente vamos falar sobre o projeto político pedagógico

Pesquisadora- A instituição de ensino favorece o acesso ao projeto político pedagógico?

Professor- Sim

Pesquisadora- Em algum momento esse projeto político pedagógico foi discutido com os docentes?

Professor- Muito pouco mas eu to participando desse que está acontecendo agora

Pesquisadora- Por que agora o Sr esta fazendo parte da coordenação né?

Professor- É ... não não como professor mas o acesso é pequeno ainda

Pesquisadora - Na sua opinião a instituição de ensino favorece o acesso aos critérios exigidos pela lei de diretrizes e bases LDB para a formação de engenheiros?

Professor- Muito pouco pouco não que não tenha acesso é que não houve talvez uma comunicação adequada deveria haver

Professor- Tá bom?

Pesquisadora- Professor JJJJ eu agradeço a sua participação e disponibilidade para esta entrevista esteja certo que suas informações contribuirão muito para o êxito desta pesquisa.

Professor- Obrigado