

**Universidade Federal do Paraná
Núcleo de Educação a Distância
Curso de Especialização para Professores em EAD**

**Projeto Técnico da Engenharia Mecânica com Disciplina na
Modalidade de Educação a Distância**

Moacyr Fauth da Silva Jr.

Trabalho de final apresentada ao Curso
de Especialização para Professores em
Educação a Distância da Universidade
Federal do Paraná como requisito
parcial para a obtenção do título de
Especialista como Professor em
Educação a Distância

**CURITIBA
- 2002 -**

Moacyr Fauth da Silva Júnior

**Projeto Técnico da Engenharia Mecânica com Disciplina na
Modalidade de Educação a Distância**

Este trabalho de final de curso foi orientado e aprovado para a obtenção do título
**De Professor Especialista em Educação a Distância no Núcleo de Educação a
Distância** da Universidade Federal do Paraná

Curitiba, 24 de Maio de 2002.

Prof. Roberto De Fino Bentes, MSc.

Orientador

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
1. TÍTULO.....	5
1.1 APRESENTAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO.....	6
1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	7
1.3 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO.....	7
1.4 HISTÓRICO DA FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA.....	8
1.5 O CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA.....	8
2. JUSTIFICATIVA.....	9
3. OBJETIVOS E METAS.....	12
3.1 OBJETIVOS GERAIS.....	12
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3.3 METAS.....	14
4. CLIENTELA ALVO DA DISCIPLINA EM EAD.....	14
5. PERFIL DO PROFISSIONAL A FORMAR.....	14
5.1 PERFIL GERAL.....	14
5.2 PERFIL ESPECÍFICO.....	15
6. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
7. UNIDADES ORGANIZACIONAIS.....	18
8. DISCIPLINA DE ELETROTÉCNICA GERAL I EM EAD.....	18
8.1 ORGANOGRAMA DAS DISCIPLINAS NO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA.....	18
9. PROPOSTA METODOLÓGICA.....	19
10. ESTRUTURA E EXECUÇÃO.....	19
10.1. PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA EM EAD.....	19
11. ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO.....	26
11.3 NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES.....	32
11.4 EXTENSÕES E APROFUNDAMENTOS DOS CONTEÚDOS DO NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE.....	33
11.5 GRADE CURRICULAR REFORMULADA.....	34
12. QUADRO COMPARATIVO DOS CURRÍCULOS ANTIGO E NOVO.....	34
13. JUSTIFICATIVA DA ALTERAÇÃO DE CADA DISCIPLINA.....	38
13.1 DISCIPLINAS ELIMINADAS OU QUE FORAM TRANSFORMADAS EM OPTATIVAS:.....	38
13.2 DISCIPLINAS INCLUÍDAS.....	40
13.3 DISCIPLINAS QUE ALTERARAM A DENOMINAÇÃO.....	42
13.4 DISCIPLINAS QUE MUDARAM DE NÍVEL.....	42
13.5 DISCIPLINAS QUE REDUZIRAM OU ACRESCENTARAM CRÉDITO.....	45
13.6 FORMA DE FUNCIONAMENTO DAS DISCIPLINAS DE SÍNTESE E DOS TRABALHOS FINAIS DE GRADUAÇÃO.....	46
13.7 ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	52
13.8 ESTÁGIO PROFISSIONAL.....	57

14. EQUIPE DO PROJETO	63
15. RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS	64
15.1 RECURSOS HUMANOS.....	64
15.2 RECURSOS MATERIAIS.....	64
15.3 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA DISCIPLINA EM EAD	64
16. ORÇAMENTO – PREVISÃO FINAL	64
16.1 DA DISCIPLINA.....	64
16.2 DO CURSO.....	65
17. INDICADORES DE DESEMPENHO	66
18. RESULTADOS ESPERADOS DA DISCIPLINA EM EAD	66
19. PERÍODO DE PREPARAÇÃO PARA A DISCIPLINA EM EAD	66
20. EMENTAS E BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA DO CURSO	67
20.1 DISCIPLINAS OPTATIVAS	100
21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
22. ANEXOS	141
22.1 PLANOS DE ENSINO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA	149

RESUMO

Este Projeto Técnico da Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo, com disciplina na modalidade a distância faz referência, além da estrutura do curso de Engenharia Mecânica, à disciplina na modalidade a Distância.

A disciplina que será enfocada neste projeto é a seguinte: Eletrotécnica Geral I, com o código de MEC032, pertencente ao curso de Engenharia Mecânica.

A modalidade de ministrar disciplinas a Distância no Brasil é uma grande novidade e especialmente em um curso de graduação, tal como o da Engenharia Mecânica, como aqui é proposto.

Este projeto vale-se da nova lei recente promulgada no Brasil, a qual permite que um curso de graduação tradicional em ministrar disciplinas no modo presencial, pode ministrar até vinte por cento de suas disciplinas no modo a Distância.

Com este recurso legal em mãos, propomos desta forma, reformar um currículo tradicionalmente no modo presencial para termos uma disciplina deste currículo transformada em até cinquenta por cento do seu conteúdo no modo a Distância.

1. TÍTULO

Projeto Técnico da Engenharia Mecânica com Disciplinas em EAD

1.1 APRESENTAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO

Este Projeto se refere ao Projeto Técnico da Faculdade de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo, sito à Br. 285 / s/nº - Bairro São José, na cidade de Passo Fundo do Estado do Rio Grande do Sul, no Brasil. Este Projeto faz referência à Disciplina, pertencente à Faculdade de Engenharia Mecânica, de Eletrotécnica Geral I, na modalidade a Distância.

A inserção de Disciplinas na modalidade a Distância é uma novidade em cursos de graduação, pois a lei que regulamenta esta forma de Educação é bem recente. Trata-se da portaria Nº 2.253, de 18 de outubro de 2001, sobre ofertas de Disciplinas não Presenciais em Cursos Presenciais Reconhecidos – Instituições de Ensino Superior – Regulamentação, do MEC.

O Ensino a Distância é uma nova modalidade de Ensino e esta faz com que se pense em oferecer Disciplinas dos cursos regulares de graduação ou novos nessa nova modalidade de Ensino, como é o caso da disciplina acima referida.

A Disciplina de Eletrotécnica Geral I utilizará os seguintes meios: a internet (rede mundial de computadores) em hipertexto e o correio eletrônico para difundir os conhecimentos necessários aos alunos nelas matriculados. Ressalta-se que na modalidade a Distância estarão os conhecimentos teóricos, pois os práticos serão presenciais.

Para a realização dessas disciplinas, a Tutoria da Educação a Distância se faz importante, pois é por meio dela que se dará assistência ao aluno das disciplinas de Eletrotécnica Geral I da Faculdade de Engenharia Mecânica, utilizando-se dos seguintes meios disponíveis no Instituto:

- utilizando a rede mundial de computadores, a internet, quando o aluno estiver em outro lugar diferente da Universidade, para acessar a página do Tutor e ou do Professor especialista;
- utilizando a intranet, se por ventura o aluno se encontrar em outro setor da Universidade;
- utilizando o Telefone, no ramal do Tutor a ser programado na central Telefônica para tal empreendimento;
- utilizando o correio eletrônico do Tutor ou e-mail;
- utilizando o canal 15 da TV da Universidade de Passo Fundo;
- utilizando outros meios que se fizerem presentes no futuro que seja a Distância.

Assim, o aluno terá todo o apoio necessário para tirar dúvidas com o Tutor, saber sobre a Disciplina, notas, conselhos e outras informações pertinentes às Disciplinas e sua atuação nas mesmas.

1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

O Projeto de Educação à Distância iniciou no Brasil à apenas alguns anos e vem tomando rumos bem definidos, devido a necessidade de somar conhecimento, usando a tecnologia existente em nosso País.

Esta Disciplina de Eletrotécnica Geral I está lotada na Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Passo Fundo. Ela atenderá os alunos desta Faculdade, bem como em extensão da própria unidade que atenderá outros cursos, tal como a Engenharia de Alimentos e outros cursos sequenciais a ser oferecidos pela Universidade.

1.3 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

O ensino superior, em Passo Fundo, surgiu em 1956, com a criação da Faculdade de Direito, mantida pela Sociedade Pró-Universidade. Em 1957, o Consórcio Universitário Católico instituiu a Faculdade de Filosofia, com os cursos de Filosofia, Pedagogia e Letras Anglo-Germânicas, formando professores para as escolas da região. Gradativamente, foram implantados outras faculdades e cursos.

Em 28 de junho de 1967, pela fusão das duas entidades mantenedoras de estabelecimentos de ensino superior existentes, a Sociedade Pró-Universidade de Passo Fundo e o Consórcio Universitário Católico de Passo Fundo, foi instituída a Fundação Universidade de Passo Fundo, pessoa jurídica de direito privado, que se tornou, então, a mantenedora da Universidade de Passo Fundo.

A Universidade de Passo Fundo é uma instituição comunitária e regional, autorizada a funcionar pelo decreto nº 62 835, de 6 de junho de 1968, sediada em passo fundo, cidade que dista, aproximadamente, 300 Km de Porto Alegre. Foi declarada de utilidade pública municipal pelo decreto 7/67, de 3 de julho de 1967, estadual, pelo decreto nº 18 679, de 16 de outubro de 1967, e federal, pelo decreto nº 62 575, de 22 de abril de 1968.

Em 1975, começou a transferência dos cursos para o campus situado no bairro São José que, por suas características ambientais e suas avenidas largas e ajardinadas, numa área física de 359 hectares, apresenta-se como ambiente ideal para o estudo e a pesquisa. O campus é utilizado também como área de lazer pela comunidade.

A Universidade de Passo Fundo assumiu o caráter comunitário e regional que culminou com a aprovação, pelo Conselho Federal de educação, em 1993, da organização regional, constituída pelo Campus I, em Passo fundo, Campus Crazinho, Campus Casca, Campus Lagoa Vermelha, Campus Palmeiras das Missões e Campus Soledade.

Conforme define seu estatuto, a UPF tem como finalidade precípua a formação integral do homem, buscando seu bem estar físico, social e espiritual, desenvolvendo suas potencialidades e atividades criadoras. Busca integrar-se na comunidade regional mediante o estudo e a identificação dos seus problemas e a proposta de alternativas para a solução dos mesmos.

Anexo à universidade também funcionam, em tempo integral, os Centros de Ensino Médio da Fundação Universidade de Passo Fundo, com suas características propedêuticas á universidade e, ainda, com cursos técnicos.

A Universidade, igualmente, criou espaços para programas abertos à comunidade, como o Centro Regional de Estudos e Atividades para a Terceira Idade, entre outros.

1.4 HISTÓRICO DA FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

A faculdade de Engenharia e Arquitetura de Passo Fundo foi criada quando o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão desta Universidade aprovou o funcionamento do curso de Engenharia de Operações – Modalidade Mecânica, em 09 de outubro de 1973 (ata nº 54), iniciando suas atividades em 1º de março de 1974, nas dependências da Faculdade de Agronomia. O reconhecimento do curso de Engenharia de Operações – Modalidade Mecânica ocorreu em 30 de março de 1978 através do decreto nº 81.495.

Em 13 de junho de 1977, o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão aprovou a criação do Curso de Engenharia Mecânica, conforme ata nº 72, o qual iniciou suas atividades em março de 1978, tendo seu reconhecimento oficializado pela portaria nº 96 de 15 de março de 1983. Este curso foi gradualmente substituindo o Curso de Engenharia de Operações-Modalidade Mecânica.

Posteriormente foram criados os cursos de Engenharia Elétrica-Eletrônica (criação: 09 de outubro de 1990 – ata nº 117 – Conselho Universitário; em fase de reconhecimento), Arquitetura e Urbanismo (criação: 25 de abril de 1995 – ata nº 152 – Conselho Universitário; em fase de reconhecimento), Engenharia de Alimentos (criação: 14 de abril de 1998 – ata – Conselho Universitário; em fase de reconhecimento) e Engenharia Civil.

Em 1977, o curso de Engenharia de Operações passou a funcionar em instalações próprias, distribuídas em dois prédios totalizando 1495 m² de área construída. Esse núcleo inicial da Faculdade era constituído pelo prédio H2 (ampliado posteriormente em 1993) e pelas instalações hoje ocupadas pelo Núcleo de Tecnologia Mecânica (ampliadas em 1990 e 1994). Com a criação do curso de Engenharia Civil, foi construído o prédio G1 em 1991. Posteriormente o prédio G1 foi ampliado em duas oportunidades, nos anos de 1996 e 1999. Em 1999 foram finalizadas as obras do Centro de Mecânica de Precisão do Planalto (CMPP), parte integrante da Faculdade.

1.5 O CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

O curso de Engenharia Mecânica da Universidade de Passo Fundo teve início em 1973, como Curso de Engenharia de Operações – Modalidade Mecânica. A partir de 1978, com a extinção dos Cursos de Engenharia de Operações no país, foi criado o Curso de Engenharia Mecânica, o qual foi reconhecido pela Portaria do MEC de número 96 de 15 de março de 1983.

Na estrutura atual o curso tem a duração de 10 semestres (níveis), nos quais devem ser cumpridas 78 disciplinas obrigatórias num total geral de 293 créditos, perfazendo 4.395 horas-aula.

São atualmente oferecidas 100 vagas anuais, em turno semi-integral (tarde e noite) com ingresso de 50 vagas no primeiro semestre letivo, e de 50 vagas no segundo semestre letivo, através de concurso vestibular.

A relação candidato vaga nos concursos vestibulares efetuados nos últimos cinco anos foi:

— 1995/1 – Inscritos 63 – candidato/vaga – 1.26

- 1995/2 – Inscritos 61 – candidato/vaga – 1.22
- 1996/1 – Inscritos 57 – candidato/vaga – 1.14
- 1996/2 – Inscritos 42 – candidato/vaga – 0.84
- 1997/1 – Inscritos 49 – candidato/vaga – 0.98
- 1997/2 - Inscritos 37 - cadidatos /vaga – 0.74
- 1998/1 – Inscritos 72 – candidatos/vaga – 1.44
- 1998/2 – Inscritos 49 – candidatos /vaga – 0.98
- 1999/1 – Inscritos 49 – candidatos/vaga – 0.98
- 1999/2 – Inscritos 47 – candidatos/vaga – 0.94
- 2000/1 – Inscritos 36 – candidatos/vaga – 0.72
- 2000/2 – Inscritos 22 – candidatos/vaga – 0.44

Note-se uma curva decrescente em relação à demanda, o que levou a busca de alternativas para o aumento de procura, sendo a reformulação curricular uma delas.

2. JUSTIFICATIVA

Atualmente, no contexto social e econômico podemos enfatizar que ainda predomina em todo o mundo em sua maioria o capitalismo, com suas necessidades de aumentar a produção com menor custos, com mão de obra mais barata, seja onde estiver em qualquer parte do mundo.

Assim, salienta-se a globalização econômica, onde as empresas, a fim de se tornarem competitivas, juntam-se em grandes monopólios multinacionais, onde a micro-eletrônica, com seus robôs, substituem a tradicional linha de montagem do século vinte.

Desta forma, surge daí um modelo de gestão e de organização do trabalho flexíveis com conseqüências para a produção, bem como para a qualificação, ou seja, novas competências e habilidades para o trabalhador. Há uma tendência ao desaparecimento do trabalhador de tarefas mecânicas, com pouca escolaridade, pelo menos nos postos de trabalho de alta competitividade e que passaram por processos de reestruturação produtiva, por um novo trabalhador com maior grau de escolaridade, com conhecimento, competência e habilidade para ocupar cargos no trabalho, com maior conteúdo intelectual e cultural, em constante qualificação para uma maior sobrevivência no mercado.

Assim, excluem-se os trabalhadores que não são mais funcionais, adaptáveis ou empregáveis no mercado de trabalho. A globalização econômica está mudando o cenário dos empregos no mundo, neste século XXI, num ritmo muito veloz. Este fenômeno e todo o seu contexto político, cultural e tecnológico é natural e explicado pelo desenvolvimento da atual civilização humana, se bem que muitas vezes um pouco desumano, quando não se oportuniza ao ser humano ter o seu aperfeiçoamento, quando este se faz necessário para a sua sobrevivência no mercado de trabalho.

Entretanto, as transformações produzidas durante estes últimos anos no Brasil são os reflexos desta aceleração no ritmo das mudanças que vêm ocorrendo, sobretudo a partir da década de 1950, nos países do chamado primeiro mundo, que estão gerando

um modelo de sociedade em que a formação é posta como fator estratégico do desenvolvimento, da produtividade e da competitividade.

Por isso, os governos e agentes sociais, as políticas relacionadas com a qualificação dos recursos humanos merecem o máximo de interesse e prioridade com os processos formativos se caracterizando por sua continuidade, permanente atualização e renovação em seus conteúdos, devendo atingir o máximo de pessoas adultas e ao longo de toda sua vida. Ainda, a entrada cada vez mais significativa das mulheres no mercado de trabalho, o intenso processo migratório e mão-de obra no campo para os grandes centros urbanos e de regiões menos desenvolvidas para as mais industrializadas, a aposentadoria de certa parcela significativa de mão-de-obra qualificada, especialmente em alguns setores como o da educação, vêm modificando o mercado de trabalho. Torna-se cada vez mais urgente e necessário proporcionar a formação a esses novos grupos de trabalhadores para que tenham acesso às qualificações e conhecimentos requeridos pelo mercado de trabalho.

Portanto, estes fatos mostram a necessidade de uma educação que oportunize estes trabalhadores que por motivos diversos, econômicos e sociais, não podem se deslocar dos seus postos de trabalho e ou cidades, para ter sua formação continuada. É desta forma que a EAD tem sua grande importância, neste contexto social, político e econômico atual existente em nosso país e no mundo, visto que os atuais sistemas educativos formais tradicionais, têm-se apresentados incapazes de atender às necessidades massivas, diversificadas e dinâmicas de educação e formação de adultos. Ainda que aumentado o atendimento institucional e as mudanças nos aspectos pedagógicos e tecnológicos implicaram conseqüente aumento nos custos, sobretudo nos níveis médio e superior. É neste campo que a EAD passou a ocupar uma posição instrumental estratégica para satisfazer as amplas e diversificadas necessidades de qualificação das pessoas adultas, frente ao avanço das novas tecnologias de informação e da comunicação.

Atualmente, com a crescente demanda do conhecimento e a tecnologia, se faz necessário alternativas para o ensino que não seja a tradicional forma de ensinar, ou seja, sempre na sala de aula, porém, outras que possibilitem uma certa liberdade por parte dos alunos, principalmente, aqueles que se encontram mais afastados das regiões urbanas, que não tenham condições, de tempo, deslocamento, econômicas e outras razões.

A Disciplina de Eletrotécnica Geral I, vinculada ao Centro Associado da Universidade de Passo Fundo e à Faculdade de Engenharia, estará proporcionando aos alunos dessa disciplina a obter apoio à sua aprendizagem, na modalidade a Distância.

Assim, o maior beneficiário do Curso serão os próprios alunos que se matricularem nessa disciplina na modalidade em EAD da Fundação Universidade de Passo Fundo, que terá a assistência para obterem o conhecimento e a madureza necessária a fim de atingir os objetivos da disciplina a eles ministradas.

Assim, estrutura curricular proposta para o curso de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia e Arquitetura foi montada de acordo com a Resolução número 48/76, de 27 de abril de 1976 (em vigor) e também atendendo ao Anteprojeto de Resolução do MEC para as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia (versão do dia 05.05.1999).

Atividades de pesquisa e extensão, projetos acadêmicos, fábrica-escola, atividades extra-curriculares e de Laboratórios vinculados às áreas de Engenharia Mecânica foram sendo incorporadas ao Curso buscando imprimir o cunho experimental indispensável à formação profissional.

Os pontos fundamentais que foram considerados na proposição da nova estrutura

curricular foram:

necessidade premente de redução do custo do curso, em especial nos níveis iniciais, buscando competir com os demais cursos do Estado. No currículo atual o aluno para ingresso pagaria uma mensalidade de R\$ 866,36 e com a implantação do novo currículo a mensalidade seria de R\$ 488,31.

A Resolução número 48/76, de 27 de abril de 1976 (resolução esta que ainda está em vigor) fixa no seu artigo 13 que os currículos plenos dos cursos de Engenharia serão desenvolvidos no tempo útil de 3600 horas de atividades didáticas. Já o Anteprojeto de Resolução das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia do MEC (versão de 05.05.1999) , no seu artigo 12 define que a carga horária mínima deverá ser de 3000 horas de atividades didáticas, não computadas as horas destinadas a realização de estágios curriculares, trabalhos de síntese e atividades complementares. A Resolução do CONSUN número 15/2000 e as Diretrizes Institucionais para Reformulações Curriculares, no item que trata das Diretrizes Operacionais, item 5, definem que a carga horária total do currículo pleno dos cursos de graduação não pode exceder ao total da carga horária mínima estabelecida nas Diretrizes Curriculares fixadas pelo Conselho Nacional de Educação, acrescida de quinze 15 por cento. A proposta de currículo ora apresentada define 3600 horas (240 créditos) de atividades didáticas, pois assim atende a Resolução 48/76 em vigor, atende a nova proposta de Diretrizes Curriculares do MEC (de 05.05.1999) e as Diretrizes de nossa instituição (máximo de 3450 horas (230 créditos), excluindo as disciplinas de Estágio Supervisionado (4 créditos), Síntese I e II (4 créditos), Trabalho Final de Graduação I (4 créditos) e Trabalho Final de Graduação II (4 créditos) ou seja a carga horária proposta é de 228 créditos pela ótica das novas diretrizes ainda não aprovadas e 240 créditos pela lei em vigor, satisfazendo as três Diretrizes.

O currículo deve ser organizado com um limite de 24 créditos semestrais com o objetivo de poder funcionar em um único turno durante os dias da semana e mais um turno (não necessariamente o mesmo) no sábado. Com a permanência de dois ingressos, o turno de oferecimento do curso poderá ser alternado, possibilitando ao aluno que disponha de tempo, transitar entre os dois turnos, de forma a reduzir o tempo de duração do seu curso.

Aspecto importante a ser salientado na estrutura proposta é a busca pela formação afinada às características regionais e também nacionais. O Engenheiro Mecânico ao atuar em centros que não os metropolitanos, necessita ter um perfil mais generalista e utilizar de todas as atribuições que o título lhe confere para se manter no mercado. O novo currículo busca formar um profissional generalista apto a atuar nas áreas de Fabricação e Manufatura, Projeto Mecânico, Ciências Térmicas e Mecânica dos Fluidos, Materiais de Construção Mecânica, Instalações Industriais, Engenharia de Produção, Mecatrônica, e ainda oportunizando um elenco de disciplinas optativas básicas que o capacitem à pós-graduação e a pesquisa na forma de um programa avançado de matemática e física.

Outra modificação importante, foi a introdução de disciplinas optativas com as quais o aluno deverá complementar um número mínimo de créditos. Estas disciplinas permitirão a especialização em áreas de atribuição profissional flexibilizando o currículo e adaptando o aluno para seu perfil de atuação profissional.

Já a introdução dos Tópicos Especiais, procura imprimir à estrutura curricular um caráter de atualização permanente, pois por não ter ementa fixa (podendo inclusive estar destinada a viagens de estudo) deverão contemplar avanços técnico-científicos, resultados de pesquisas realizadas no curso e tendências das áreas específicas. Estas disciplinas têm também a função de cumprir as diretrizes curriculares do MEC vigentes, e as em estudo, pois demonstram a mesma tendência, no que se refere à obrigatoriedade

do aluno efetuar visitas técnicas orientadas (artigo 6, capítulo 2 do Anteprojeto de Resolução para as Diretrizes Curriculares do MEC).

A proposta final, montada de acordo com a portaria do MEC em vigor, mas já considerando a sinalização das novas diretrizes, apresenta 3600 (três mil e seiscentas) horas distribuídas em 69 (sessenta e nove) disciplinas obrigatórias dentre os quais 30 (trinta) créditos (450 horas) efetivados entre as disciplinas optativas oferecidas, oportunizando ao aluno a possibilidade de tomar parte da decisão sobre a sua formação, podendo ele optar em se especializar mais na área de seu interesse profissional.

3. OBJETIVOS E METAS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

A Disciplina de Eletrotécnica Geral I, tem por Objetivos os seguintes abaixo relacionados:

A Disciplina de Eletrotécnica Geral I, a distância utilizará os seguintes meios: a internet (a rede internacional ou mundial de computadores) em hipertexto e o correio eletrônico para difundir os conhecimentos necessários aos seus alunos.

Neste curso teremos também a tutoria da Educação a Distância, se faz importante, pois é por meio dela que se dará assistência ao aluno da Eletrotécnica Geral I, da Faculdade de Engenharia e Arquiteura, utilizando-se dos seguintes meios disponíveis no Instituto:

- utilizando a rede mundial de computadores, a internet, quando o aluno estiver em outro lugar diferente da universidade, para acessar a página do tutor e ou do professor;

- utilizando a intranet, se por ventura o aluno se encontrar em outro setor da universidade;

- utilizando o telefone, no ramal do tutor, como por exemplo o fone: 316 8235;

- utilizando o correio eletrônico, o e-mail do tutor;

Assim, o aluno terá todo o apoio necessário para tirar dúvidas com o tutor, saber sobre a disciplina, o curso, notas, conselhos e outras informações pertinentes ao curso e sua atuação no mesmo.

Assistir aos ex-alunos, professores e tutores, matriculados na disciplina de Eletrotécnica Geral I em EAD na Fundação Universidade de Passo Fundo, sob a orientação da UFPR.

As disciplinas de Eletrotécnica Geral I, em EAD, da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Passo Fundo tem o objetivo atender as pessoas que tem dificuldades de poderem fazer um curso todo presencial e problemas da distância e do tempo disponível por ser trabalhadores em empresas diversas da região norte do Estado do Rio Grande do Sul ou de outros estados do Sul.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desenvolver o conhecimento necessário por parte do aluno a conceitos, terminologias, técnicas, normas e procedimentos para que o aluno possa ter o conhecimento e condições de realizar um projeto elétrico de excelente qualidade;

Esclarecimento de dúvidas a respeito do curso, da disciplina, relações e informações pertinentes ao aluno e ao professor;

Motivar o aluno, quanto a participação no curso, na disciplina, nas aulas e nos trabalhos correspondentes a sua disciplina;

Orientar a aprendizagem do aluno durante a ocorrência da disciplina;

Expor temas, quando solicitado ou quando considerar necessário;

Criar práticas inovadoras, quando estas forem necessárias para desenvolver a capacidade ou o desempenho do aluno.

Completar o ensino a distância com o presencial, enriquecendo o estudo, com palestras, orientações do tutor, com momentos de convivência e uso de multimeios;

Apoiar as atividades didático-pedagógicas e de pesquisa da Universidade de Passo Fundo;

Promover a convivência, encontros com os tutores e alunos, minimizando a solidão discente;

Associar ao ensino por multimeios com as orientações verbais dos tutores, individualmente ou em grupo;

Promover o desenvolvimento sociocultural do seu contexto;

Facilitar o acesso ao ensino superior, à educação continuada e permanente de todas as pessoas que, por diversos motivos, possuem dificuldade de ter acesso às classes tradicionais de ensino das diversas disciplinas da Universidade de Passo Fundo;

Ensejar a investigação científica em todos os níveis, segundo os referenciais adotados pela Universidade de Passo Fundo;

Resolver problemas do aluno mediante as orientações dos tutores e as experiências práticas.

Esclarecimento de dúvidas a respeito da disciplina, curso, relações e informações pertinentes ao aluno e ao professor;

Motivar o aluno, quanto a participação no curso, na disciplina, nas aulas e nos trabalhos correspondentes a sua disciplina

Orientar a aprendizagem do aluno durante a ocorrência da disciplina;

Expor temas, quando solicitado ou quando considerar necessário;

Promover momentos de convivência, dentro do centro estudantil, ou Centro Associado;

Criar práticas inovadoras, quando estas forem necessárias para desenvolver a capacidade ou o desempenho do aluno.

A Disciplina de Eletrotécnica Geral I a distância utilizará os seguintes meios: a internet (a rede internacional ou mundial de computadores) em hipertexto e o correio eletrônico para difundir os conhecimentos necessários aos seus alunos.

Nessa Disciplina teremos também a tutoria da Educação a Distância, se faz importante, pois é por meio dela que se dará assistência ao aluno da Eletrotécnica Geral I da Faculdade de Engenharia e Arquitetura, utilizando-se dos seguintes meios disponíveis na Faculdade:

-utilizando a rede mundial de computadores, a internet, quando o aluno estiver em outro lugar diferente da universidade, para acessar a página do tutor e ou do professor;

-utilizando a intranet, se por ventura o aluno se encontrar em outro setor da universidade;

-utilizando o telefone, no ramal do tutor, como por exemplo o fone: 316 8235;

-utilizando o correio eletrônico, o e-mail do tutor;

Assim, o aluno terá todo o apoio necessário para tirar dúvidas com o tutor, saber sobre a disciplina, o curso, notas, conselhos e outras informações pertinentes ao curso e sua atuação no mesmo.

3.3 METAS

As metas a ser atingidas com a Disciplina de Eletrotécnica Geral I é a de cumprir os objetivos de forma tal que os alunos não tenham dificuldades em seu aprendizado da disciplina de Eletrotécnica Geral I que será enfocada pela Faculdade de Engenharia da Universidade de Passo Fundo.

Promoção do desenvolvimento cultural dos seus associados.

Facilitar, preferencialmente, o acesso ao ensino Universitário e a continuidade de seus estudos a todas as pessoas que, estando capacitadas a seguir estudos superiores, não possam freqüentar as aulas universitárias por razões de trabalho, econômicas, de residência, ou quaisquer outras de consideração similar.

Impulsionar a formação permanente, atualização e promoção de todas as pessoas que por razões acima mencionadas, não possam freqüentar os programas presenciais de aperfeiçoamento, para professores-tutores, ex-alunos e pessoal da administração interna.

Estar atendendo até o ano de 2004 cerca de 120 alunos.

4. CLIENTELA ALVO DAS DISCIPLINAS EM EAD

O público alvo do curso são: a própria Universidade de Passo Fundo, com seus ex-alunos, bem como as mantenedoras e empresas associadas a Universidade, que possuem seus funcionários como alunos dela. Também fazem parte deste público:

- Políticos locais e regionais;
- Sindicatos;
- Ong's;
- Associações;
- Alunos e suas empresas onde trabalham;
- Sociedade em geral;
- Governo local, Regional, Estadual e Federal;
- Fornecedores;
- Financiadores;
- Empregados;
- Administradores;
- UFPR.

5. PERFIL DO PROFISSIONAL A FORMAR

A abordagem do perfil do Engenheiro Mecânico a formar compõe-se de dois campos distintos, mas complementares: o perfil geral do Engenheiro Mecânico e o perfil específico do profissional a formar pelo Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade de Passo Fundo.

5.1 PERFIL GERAL

O perfil geral do profissional a formar abrange 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 solução de problemas, considerando seus aspectos políticos-econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento as demandas da sociedade. O currículo proposto, pretende desenvolver no aluno as competências e habilidades definidas nas Diretrizes Curriculares do Conselho Nacional de Educação (versão de 05.5.99), em seu artigo 2, que são:

- a. aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- b. projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- c. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- d. planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- e. identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- f. desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- g. supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- h. avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
- i. comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- j. atuar em equipes multidisciplinares;
- k. compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- l. considerar nas atividades da engenharia questões relacionadas com aspectos sociais, culturais, legais, ambientais e de viabilidade econômica;
- m. atuar na gestão de processos, produtos e/ou serviços de forma integrada.

5.2 PERFIL ESPECÍFICO

Além disso, o curso de Engenharia Mecânica da Universidade de Passo Fundo pretende formar um Engenheiro Mecânico cujo perfil profissional contemple uma proposta político-pedagógica que acrescente os seguintes aspectos:

Vinculação a realidade regional

- a) Entende-se que as atividades desenvolvidas pelo Engenheiro Mecânico egresso do curso deverão estar vinculadas também à realidade regional. Sua formação deve permitir-lhe uma intervenção consequente e qualificada na estrutura produtiva regional realmente existente.

Familiaridade com o diálogo e crítica

A metodologia de ensino a adotar deve ser de tal forma participativa que assegure ao educando total familiaridade com o diálogo e a crítica, dotando-o de capacidade de criticar e ser criticado com fundamentação, criando condições para que ele possa:

- a) tornar-se um profissional dinâmico, engajado, permeável às novas idéias, fundamentando sua prática em conhecimentos técnicos e gerenciais de qualidade e modernos;
- b) posicionar-se decididamente frente à realidade que o cerca, fazendo de suas intervenções reais contribuições à melhoria da qualidade de vida do indivíduo e

- da comunidade em que estiver inserido;
- c) atuar profissionalmente com responsabilidade e senso crítico, aperfeiçoando continuamente seu trabalho, visando sempre o desenvolvimento integral da sociedade.

Familiaridade com o trabalho de equipe:

O egresso deve estar plenamente apto ao trabalho tanto individual como em equipe integrado com outros profissionais. A complexidade das informações necessárias às soluções das mais diversas solicitações de trabalho, tem levado os Engenheiros a organizarem-se em equipes de trabalho, seguidamente multidisciplinares, como forma de obter as respostas mais coerentes e adequadas aos contextos ambiental, sócio-econômico, humano e tecnológico.

6. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A princípio, faremos uma breve revisão do que é EAD e quais são as suas características e elementos constituintes:

EAD é uma alternativa pedagógica, ou seja, uma prática educativa situada e media-tizada, uma modalidade de se fazer educação, de se democratizar o conhecimento, com uma prática fundamentada em uma racionalidade ética, solidária e compromissada com as mudanças sociais.

Suas características são:

- a abertura, uma diversidade e amplitude de ofertas de cursos, com a eliminação do maior número de barreiras e requisitos de acesso, atendendo a uma população numerosa e dispersa, com níveis e estilos de aprendizagem diferenciados, para atender à complexidade da sociedade moderna;
- a flexibilidade, de espaço, de assistência e tempo, de ritmos de aprendizagem, com distintos itinerários formativos que permitam diferentes entradas e saídas e a combinação trabalho/estudo/família, favorecendo, assim, a permanência em seu círculo familiar e laboral;
- a adaptação, atendendo às características psicopedagógicas de alunos que são adultos;
- a eficácia, ou seja, o estudante, estimulado a se tornar sujeito de sua aprendizagem, a aplicar o que está aprendendo a se autoavaliar, recebe um suporte pedagógico, administrativo, cognitivo e afetivo, através da integração dos meios e uma comunicação bidirecional;
- a formação permanente, devido a uma grande demanda, no campo profissional e pessoal, para dar continuidade à formação recebida formalmente e adquirir novas atitudes, valores, interesses, etc.
- a econômica, que evita o deslocamento, o abandono do local de trabalho, a formação de pequenas turmas, permitindo uma economia de escala.

Os Componentes de um sistema EAD são:

- O aluno, que é um adulto que irá aprender a distância;
- Os professores especialistas, sendo que cada um responsável por seu curso ou disciplina, à disposição de alunos e tutores;

- Os Tutores que poderão ser ou não especialistas daquela disciplina ou área de conhecimento, com a função de acompanhar e apoiar os estudantes em sua caminhada;
- O material didático, que é o elo de diálogo do estudante e o autor, com o professor, com suas experiências, com sua vida mediando seu processo de aprendizagem;
- O Centro de Educação a Distância\ CEAD, que é composto por uma equipe de especialistas em EAD, Tecnologia Educacional, Comunicação e Multimídia, para oferecer todos os suportes necessários ao funcionamento do sistema EAD.

As três concepções de educação, segundo Luckesi (1990) são: a redentora, a reprodutora e a crítica.

A primeira concepção da educação, a redentora, que objetiva a formar a personalidade dos indivíduos, desenvolver suas habilidades e inculcar valores éticos julgados necessários à manutenção da vida em sociedade, promovendo coesão social, reforçando os laços entre indivíduos e a integração de todos. Esta concepção de educação acredita no poder absoluto para interferir nos destinos da sociedade, curando-a, redimindo-a, etc.. É otimista em relação à determinação da educação sobre o conjunto da sociedade, não percebendo nem compreendendo criticamente o fenômeno educativo.

A segunda concepção de educação, a reprodutora, embora seja crítica, no sentido de situar a educação como um fenômeno histórico-social, sendo fruto de condições políticas, econômicas e culturais, diz-se que ela reproduz cultural e ideologicamente as condições materiais e espirituais de uma dada sociedade. Ela reproduz e perpetua as condições sociais.

A terceira concepção de educação, a crítica, interpreta a educação dimensionada dentro dos determinantes sociais, como possibilidades de agir estrategicamente. Assim, ela pode ser uma instância social, entre outras, na luta pela transformação da sociedade, na perspectiva de sua democratização efetiva e concreta, atingindo os aspectos não só políticos, mas também sociais e econômicos.

Gadotti (1988) lembra que há duas interpretações para se compreender a Educação Permanente.

A primeira diz respeito à necessidade de contínua formação numa determinada época, provocada por uma sociedade que exige constante renovação de conhecimentos e habilidades.

A segunda explicita um discurso sobre a Educação Permanente, que é todo um trabalho teórico em torno desse fenômeno. Nos seus estudos ele revela que na década de 1970,

quando os organismos internacionais, como a UNESCO, apresentava a Educação Permanente com um conceito sem influência das ideologias, ostentando um projeto de educação que deveria se adaptar a todos os sistemas políticos, não importando o sistema social e econômico. Ele chama a atenção para a distinção de concepção que se subjugava ao discurso ideológico e conservador, que não revela as suas verdadeiras intenções.

Conforme Walter Garcia (1998), "a plena entrada em vigor da LDB Nacional apresenta mais de Cem dispositivos que necessitam de regulamentação especial, quer seja do Conselho Nacional quer seja dos Conselhos Estaduais de Educação"(p.37).

Aqui Walter Garcia se refere a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei Nº9394/96), promulgada em vinte de dezembro de 1996, que prevê a implantação gradativa da Educação a Distância (EAD) no Sistema Nacional de Ensino.

O que ele quis dizer ou chamar a atenção é que ainda há muito que fazer em EAD no Brasil, em todos os seus Estados, ou seja, há muitas linhas ou facetas da Educação a Distância a serem trabalhadas para que esta modalidade de Educação seja realidade em nosso país. Especialmente no que diz respeito a leis regulamentadoras.

Com respeito a EAD, no Brasil, as ações governamentais têm sido muito ágeis na promulgação de legislação complementar que define orientações básicas para a implantação, credenciamento e avaliação dos programas de teleeducação e que a união incentivará o desenvolvimento de programas de ensino a distância, em todas os níveis e modalidades de ensino e, regulamentará os requisitos básicos necessários para a realização de exames e registro de diploma relativo a cursos a distância, conforme o artigo Oitenta da Lei.

7. UNIDADES ORGANIZACIONAIS

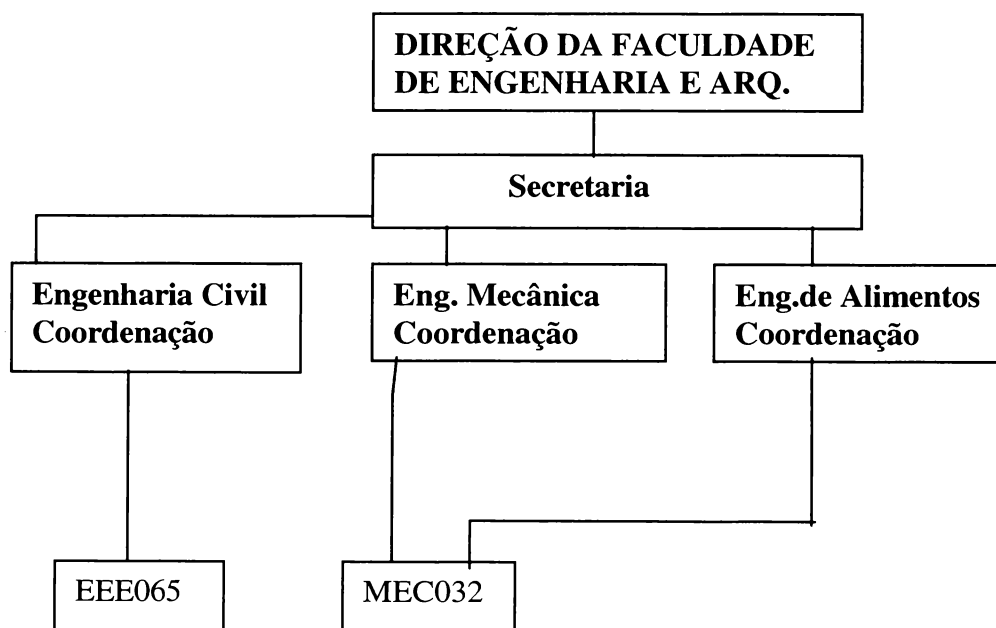
As unidades organizacionais envolvidas por esta disciplina no curso são:

- A Universidade de Passo Fundo que contribuirá com o espaço físico de laboratórios, salas de aula, equipamentos para teleconferência, o docente e e-mail para cada aluno para que o processo aluno-tutor possa ser praticado. Também com as secretarias para divulgação de certificados e controle do aluno no curso;
- Diretório Acadêmico da Engenharia que farão a divulgação de assuntos do curso entre os alunos da Faculdade de Engenharia Mecânica da UPF;

8. DISCIPLINAS DE ELETROTÉCNICA GERAL I EM EAD

As Disciplinas de Eletrotécnica Geral I – MEC032 e Eletrônica Aplicada a Equipamentos Industriais, pertencentes a Faculdade de Engenharia Mecânica, da Universidade de Passo Fundo, serão oferecidas na modalidade a Distância.

8.1 ORGANOGRAMA DA DISCIPLINA NO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA



9. PROPOSTA METODOLÓGICA

O curso será desenvolvido por meio da combinação de períodos a distância, cerca de 50% e presenciais, cerca de 50%.

10. ESTRUTURA E EXECUÇÃO

As aulas presenciais ocorrerão nos laboratórios da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo.

Haverá uma bancada para cada dois alunos, para aulas experimentais em laboratório;

Haverá um computador para cada aluno para aulas de simulação em CAD;

Haverá um data-show para o professor fazer a exposição da matéria ou experimento;

Haverá um quadro branco a álcool para o professor expor as atividades.

A carga horária da disciplina do curso terá 4 Créditos ou 60 horas-aula, assim distribuídas:

- 30 horas serão em EAD, onde os alunos estudarão a distância a teoria através da tutoria em horários pré-estabelecidos, por chat's ou telefone ou teleconferência;
- 28 horas serão em aula práticas presenciais que tem a finalidade de efetuar a prática dos conteúdos estudados a distância;
- 2 horas serão utilizadas para a avaliação de cada disciplina através de uma avaliação teórico-prática.

10.1. PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA EM EAD

A disciplina enfocará além dos conceitos comuns da eletricidade e projeto elétrico, as necessidades mais específicas de cada área.

Enfocaremos na disciplina:

Plano de Curso da disciplina de Eletrotécnica Geral I

Instituição: Fundação Universidade de Passo Fundo

Unidade: Faculdade de Engenharia

Curso: Engenharia Mecânica – 104

Ano de 2002

Código da Disciplina: MEC032

Nível VII

Ocorrência: Semestral

Carga Horária: 60 horas, 4 créditos

Modalidade: Teórica – 30 Horas em EAD

Prática – 30 Horas presencial

Disciplina Eletrotécnica Geral I

Professor responsável: Moacyr Fauth da Silva Jr.

Objetivo da disciplina:

A disciplina de Eletrotécnica Geral I inserida no curso de Engenharia Mecânica tem por objetivo proporcionar ao aluno conhecimentos de equipamentos, de técnica e normas para que este tenha condições de elaborar um excelente projeto elétrico industrial, a ser desenvolvido na Eletrotécnica Geral II, frente ao desafio das novas instalações industriais, com seu parque de máquinas. Devido esta disciplina não fazer parte da área de especialização do aluno de Mecânica, ela também tem por objetivo atenuar a dificuldade que o aluno encontra na terminologia que não está acostumado e aumentar a motivação do aluno.

Assim, o Engenheiro Mecânico terá mais facilidade de busca, pesquisa e compreensão da Eletrotécnica, bem como a sua aplicação na realidade da Indústria.

10.1.2 Estratégias

1. Procedimento:

- Aulas Teóricas em EAD,
- Aulas práticas presenciais, mediante a utilização de instrumentação adequada,
- Apresentação de instrumentos, componentes, equipamentos e materiais utilizados na produção, transmissão, transformação e uso de energia elétrica.

2. Recursos:

2.1 -Materiais e Físicos:

- Página na Web
- Sala de aula no CA
- Quadro a Caneta a álcool
- Classe com cadeira
- Retroprojektor
- Telão
- Telefone
- Computador para e-mail e chats
- Canal de TV da UPF
- CD-ROM elaborado pelo professor
- Guia didático da disciplina
- Polígrafo elaborado pelo professor

- Lívro escrito pelo professor
- Instrumentos elétricos e eletrônicos de medidas
- Laboratório de eletricidade
- Laboratório de eletrônica
- Laboratório de Computação

2.2 – Humanos:

- Professor Tutor e alunos

Conteúdos

1. Objetivo da Disciplina

2. Unidade de Ensino I: Eletricidade e eletromagnetismo

- 2.1-Eletricidade básica, seus elementos e aplicações
- 2.2-Eletromagnetismo e aplicações
- 2.3-Potência Elétrica, fator de Potência e aplicações

3.Unidade de Ensino II: Instalações de Aterramento

- 3.1-Importância
- 3.2-Elementos e aplicações
- 3.3-Método de cálculo de aterramento
- 3.4-Ensaio de campo de um aterramento e medidas

4.Unidade de Ensino III: SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

- 4.1-Importância, fundamentos e seus elementos
- 4.2-Tipos principais e Zona de Proteção
- 4.3-Análise da Necessidade de SPDA
- 4.4-Métodos de Cálculo pela norma NBR 5419

5.Unidade de Ensino IV: Instalações de Iluminação

- 5.1-Importância e fundamentos
- 5.2-Tipos de lâmpadas e funcionamento
- 5.3-Métodos de Cálculo de Iluminação

6.Unidade de Ensino V: R.I.C. – Regulamento das Instalações Consumidoras

- 6.1-Apresentação, importância e debates
- 6.2-Cálculo da Demanda para Projeto de Entradas de Energia

7.Unidade de Ensino VI: Instalações Alternativas de Energia Elétrica

- 7.1-Apresentação, importância e fundamentos
- 7.2-Instalações de Coletores Fotovoltaicos
- 7.3-Instalações de Geradores Elétricos em Turbinas Eólicas
- 7.4-Dimensionamento de um Sistema Elétrico Alternativo

Desenvolvimento metodológico das Unidades de Ensino em Tutoria no semestre:

Exercícios propostos na página do professor, na Web,
Tirar dúvidas pelo telefone, no ramal 8235, no horário
pré-
estabelecido, no início do bimestre,
Vídeos sobre a matéria, no laboratório da Faculdade e
na TV,
Programa de Computação na página do Professor na
Web,
Programa de Computação, no laboratório da Faculdade,
Polígrafo do Professor, a disposição na Faculdade,
Plano de Ensino, na página do Professor, na Web,
Bibliografia adotada e extra, na página do Professor, na
Web.

Avaliação

Avaliação das unidades de Ensino:

Somativa:

Uma prova no final de cada mês, sobre o conteúdo do mesmo, nos encontros presenciais, no total de três provas.

Trabalhos práticos sobre os conteúdos:

Questões dos Vídeos Assistidos sobre os conteúdos,
Relatórios de Ensaios de Campo e Laboratório.

Formativa:

Partes ou etapas do Projeto global a ser desenvolvido na disciplina e na seqüência desta a distância.

Auto-avaliações, uma por semestre.

A equação dos graus a ser obtido pelos alunos é a seguinte:

Nota do semestre = [(médias das provas) x 0,4 + (média das notas dos trabalhos) x 0,6].

Avaliação por parte do aluno, ao final do semestre, do curso, do professor, do tutor e das condições oferecidas.

10.1.3 Prática Tutorial

TUTORIA EM ELETROTÉCNICA GERAL I.

TUTOR: PROF.ESP.ENG.Moacyr Fauth da Silva Jr.

A tutoria

A tutoria da Educação à Distância, se faz importante, pois é por meio dela que se dará assistência ao aluno da Eletrotécnica Geral I da Faculdade de Engenharia Mecânica, utilizando-se dos seguintes meios disponíveis na Faculdade de Engenharia Mecânica:

- utilizando a rede mundial de computadores, a internet, quando o aluno estiver em outro lugar diferente da universidade, para acessar a página do tutor e ou do professor;
- utilizando a intranet, se por ventura o aluno se encontrar em outro setor da universidade;
- utilizando o telefone, no ramal do tutor, como por exemplo o ramal 8235;
- utilizando o correio eletrônico, o e-mail do tutor;
- utilizando o correio da ECT, para cartas ao tutor, endereçadas à secretaria do Curso ou da Faculdade;

Assim, o aluno terá todo o apoio necessário para tirar dúvidas com o tutor, saber sobre a disciplina, o curso, notas, conselhos e outras informações pertinentes ao curso e sua atuação no mesmo.

Desenvolvimento metodológico das Unidades de Ensino em Tutoria:

Unidades de Ensino:

pré-

Exercícios propostos na página do professor, na Web,
Tirar dúvidas pelo telefone, no ramal 8235, no horário

Web,

estabelecido, no início do bimestre,
Vídeos sobre a matéria, no laboratório da Faculdade,
Programa de Computação na página do Professor na

Web.
Avaliação

Programa de Computação, no laboratório da Faculdade,
Polígrafo do Professor, a disposição na Faculdade,
Plano de Ensino, na página do Professor, na Web,
Bibliografia adotada e extra, na página do Professor, na

Avaliação das Unidades de Ensino:

Uma prova no final do mês, sobre o conteúdo do mesmo.

Um trabalho prático sobre os conteúdos:

Questões dos Vídeos Assistidos sobre os conteúdos,

Relatórios de Ensaios de Campo e Laboratório,

Partes ou etapas do Projeto global a ser desenvolvido na disciplina e na seqüência desta.

A equação dos graus a ser obtido pelos alunos é a seguinte:

$$+ \text{Nota do Bimestre} = [(\sum \text{das notas das provas/número de provas}) \times 0,4 + (\sum \text{das notas dos trabalhos/número de trabalhos}) \times 0,6].$$

A seguir temos a ficha de avaliação inicial para o professor saber se o aluno tem pelo menos idéia de alguns conceitos mínimos e em que grau está este conhecimento.

Fundação Universidade de Passo Fundo
Faculdade de Engenharia Mecânica
Disciplina: Eletrotécnica Geral I – MEC032
Prof. Moacyr Fauth da Silva Jr.

FICHA DE AVALIAÇÃO INICIAL OU CONHECIMENTO

Caro Aluno:

Esta avaliação tem por finalidade apenas verificar seu conhecimento inicial, sem a obrigação de completá-la. Porém, importante para que o seu professor possa saber como está seu conhecimento, visto que esta disciplina está intimamente ligada com sua área de conhecimento.

Seu nome:

Sua profissão:

Algumas perguntas:

O que você lembra sobre:

1)-A Lei de Ohm?

2)-A ddp?

3)-A Indutância?

4)-A Capacitância?

5)-A Corrente Elétrica?

6)-O condutor Elétrico?

7)-O Isolante Elétrico?

8)-A Resistência Elétrica?

9)-Qual é a tensão da região da cidade de Passo Fundo?

10)-Qual é a relação da disciplina com sua área de conhecimento?

A seguir faremos uma ficha de avaliação que o professor pode utilizar para ter uma idéia de como o aluno o vê e também a si próprio, durante o meio do período em que ocorre a disciplina, ou seja, no meio do semestre.

Fundação Universidade de Passo Fundo
Faculdade de Engenharia Mecânica
Disciplina: Eletrotécnica Geral – MEC032
Prof. Moacyr Fauth da Silva Jr.

Caro Aluno:

Este instrumento pretende avaliar a sua necessidade frente à disciplina de Eletrotécnica Geral I – MEC032, ou seja, saber as suas aspirações da disciplina e do professor.

Por Favor, queira responder as perguntas abaixo, com notas de 1 até 5:

- 1)-Quanto a sua participação na solução de problemas ou exercícios nas aulas.
- 2)-Quanto a sua assiduidade (presença) às aulas.
- 3)-Quanto a sua realização das tarefas da disciplina.
- 4)-Quanto a sua satisfação do desempenho do professor na disciplina.
- 5)-O professor entregou o programa da disciplina no início do semestre?
- 6)-O professor entregou o cronograma no início do semestre?
- 7)-O professor faz exercícios em quantidade suficiente em aula?
- 8)-O professor indicou bibliografia para a disciplina?
- 9)-O professor deixou disponível e acessível polígrafo ou orientação a respeito da disciplina?
- 10)-Relate aqui algum ponto em que você pensa que deverá ser melhorado, por parte do professor e também da sua parte.

10.1.4 Referências Bibliográficas das Disciplinas da disciplina

Creder, Hélio. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos, 1984. 338 p.
Moreira, Dúlio L. e Carlos M.L. Descargas Atmosféricas.
CEEE-RS/RGE-RS. R.I.C. – Regulamento das Instalações Consumidoras.
Noll, Eduard M. Wind/Solar Energy for radiocomunication and Low power Electronics/Electrics.
Falcone, Benedetto. Curso de eletrotécnica, correntes alternadas e elementos de eletrônica.
Maya, Paulo Álvaro. Curso básico de eletricidade.

Bochetti, Paulo e Mendel, Carlos Alberto. Corrente Alternada.
M. Ademaro A. e B. Cotrin. Instalações Elétricas.
Jr, Moacyr Fauth da Silva. Eletrotécnica Geral. (pol.)

11. ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

Currículo Pleno:

O currículo pleno estabelecido toma como base a Resolução número 48/76, de 27 de abril de 1976, no que se refere aos mínimos de conteúdo e à duração do currículo mínimo dos cursos de Engenharia e define suas áreas e habilitações, bem como a proposta de novas diretrizes curriculares do Conselho Nacional de Educação (versão de 05.5.99) e as Diretrizes Institucionais para Reformulações Curriculares da UPF e ainda estudos sobre o ensino de Engenharia produzidos e/ou divulgados por instituições de ensino e órgãos de classe. O currículo pleno está constituído por 69 (sessenta e nove) disciplinas obrigatórias, as quais perfazem 240 créditos, ou seja, 3600 (três mil e seiscentas) horas. Serão oferecidas nove disciplinas optativas, perfazendo 450 (quatrocentos e cinquenta) horas e 30 (trinta) créditos, permitindo ao aluno tomar parte da decisão sobre sua formação, elegendo a(s) área(s) profissional(is) de seu maior interesse. Também são oferecidas 88 (oitenta e oito) disciplinas optativas, o que possibilita ao aluno aumentar a abrangência de sua área de atuação em função de seus interesses profissionais e possibilidades, já que as grades curriculares apresentadas representam apenas o mínimo exigido para a formação de um Engenheiro, ficando o aluno livre para optar em investir mais na sua formação em função de suas possibilidades e interesses. Também através das disciplinas optativas serão oportunizados complementos de formação e atualização a profissionais através de Cursos Sequenciais e através de matrícula na modalidade de disciplinas isoladas. As disciplinas optativas terão um incentivo adicional por serem oferecidas também em cursos de férias, mais rápidos e portanto mais atraentes ao estudante e ao profissional, facilitando assim a formação das turmas.

A estrutura proposta permite a integralização do currículo mínimo em 8 (oito) semestres letivos e, segundo legislação vigente, deve ser cumprido em no máximo 18 (dezoito) semestres (Resolução 48/6).

Abaixo apresentamos a proposta de grade curricular enquadrada primeiramente com a Resolução 48/76, em vigor. Em seguida, o mesmo cotejamento é apresentado em relação ao Anteprojeto de Resolução de Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia do Conselho Nacional de Educação (versão de 05.5.99).

11.1 Apresentação do currículo proposto enquadrado na Resolução 48/76

Matérias Básicas

Matérias	Disciplinas	CR
----------	-------------	----

Matemática	Matemática Básica	4
	Cálculo Diferencial e Integral I	4
	Cálculo Diferencial e Integral II	4
	Cálculo Diferencial e Integral III	4
	Geometria Analítica	2
	Álgebra Linear	2
	Cálculo Numérico em Computadores	4
	Estatística Aplicada e Probabilidade	4
Física	Física I	4
	Física II	4
Desenho	Desenho Técnico I	4
	Desenho Técnico II	4
	Desenho Técnico III	4
Química	Química Básica	4
Mecânica	Estática	4
	Cinemática e Dinâmica	4
Processamento de Dados	Informática Aplicada I	4
Eletricidade	Eletrotécnica Geral I	4
	Eletrotécnica Geral II	4
	Eletrônica Aplicada a Equipamentos Industriais	4
Resistência dos Materiais	Resistência dos Materiais I	4
	Resistência dos Materiais II	4
Fenômeno de Transporte	Mecânica dos Fluidos I	4
	Transferência de Calor	4
Optativas	Ver opções tabela 1	6
TOTAL		98

Matérias de Formação Geral

Matérias	Disciplinas	CR
Ciências Humanas e Sociais	Ética e Exercício Profissional	2
	Optativa	2
Economia	Engenharia Econômica	2
Administração	Planejamento e Controle da Produção	4
	Custo Industrial	2
Ciências do Ambiente	Engenharia e Meio Ambiente	2
TOTAL		14

Matérias de Formação Profissional

Matérias	Disciplinas	CR
Mecânica Aplicada	Mecânica Aplicada I	4
	Mecânica Aplicada II	4
	Mecânica Vibratória I	2
	Manutenção Industrial	2
Termodinâmica Aplicada	Termodinâmica	6
Materiais de Construção Mecânica	Materiais de Construção Mecânica I	4
	Materiais de Construção Mecânica II	4

	Laboratório de Materiais	2
Sistemas Mecânicos	Elementos de Máquinas I	4
	Elementos de Máquinas II	4
	Mecânica da Fratura e da Fadiga	4
Sistemas Térmicos	Transmissão de Calor Industrial	4
	Geração e Utilização de Vapor	4
	Refrigeração e Ar Condicionado	4
	Laboratório de Ciências Térmicas e Fenômenos de Transporte	2
Sistemas Fluidomecânicos	Máquinas de Fluxo	4
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	4
	Mecânica dos Fluidos II	4
Processos de Fabricação	Prática de Oficina	4
	Controle Dimensional e Geométrico	2
	Processos Mecânicos de Fabricação I	4
	Processos Mecânicos de Fabricação II	4
	Usinagem	4
	Laboratório de Fabricação	2
	Processos Metalúrgicos de Fabricação	4
	Conformação Plástica	4
TOTAL		94

Disciplinas Complementares

Matérias	Disciplinas	CR
Variadas Profissional	Optativas Profissional (ver tabela 1)	22
Trabalho Final de Graduação	TFG I	2
	TFG II	2
Síntese	Síntese I	2
	Síntese II	2
Estágio	Estágio Supervisionado	4
TOTAL		34
TOTAL DO CURSO 240 CRÉDITOS		

TABELA 1 - Disciplinas Optativas

Optativas (Básico) O aluno deve optar por seis créditos entre as disciplinas abaixo:	CR
Tópicos de Física Experimental	4
Tópicos de Física Aplicada à Engenharia	4
Cálculo Avançado I	4
Cálculo Avançado II	4
Desenho Assistido por Computador I	4
Desenho Assistido por Computador II	2
Métodos Matemáticos	4
Cálculo Vetorial	4
TOTAL DE CRÉDITOS OFERECIDOS	30
Optativas em Humanidades O aluno deve optar por dois créditos entre as disciplinas abaixo:	CR
Filosofia Geral	2

Sociologia Aplicada a Engenharia	2
História da Engenharia	2
Metodologia Científica	2
Tópicos em Humanidades	2
Inglês Instrumental I	2
TOTAL DE CRÉDITOS OFERECIDOS	12
Optativas (profissional)	CR
O aluno deve optar por vinte e dois créditos entre as disciplinas abaixo:	
Ênfase em Ciências Térmicas e Mecânica dos Fluidos	
Motores de Combustão Interna	4
Projeto de Trocadores de Calor Casco-Tubo	4
Projeto de Trocadores de Calor Compacto	3
Projeto de Trocadores de Calor Duplo Tubo	1
Projetos de Ventiladores Radiais	2
Projeto de Ventiladores Axiais	2
Conservação da Energia	2
Projeto de Refrigeração e Ar Condicionado	4
Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional	4
Ventilação Industrial	4
Termodinâmica Aplicada	4
Geração Hidro e Termoelétrica	4
Compressores	2
Aproveitamento de Fontes Alternativas de Energia	2
Tópicos Especiais em Ciências Térmicas	4
Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte	4
Total de créditos oferecidos	50
Ênfase em Materiais	
Química de Polímeros	2
Tecnologia de Polímeros	2
Tópicos Especiais em Materiais	4
Novos Materiais	4
Total de créditos oferecidos	12
Ênfase em Instalações Industriais	
Máquinas de Elevação e Transporte	4
Projeto e Implantação de Industrias	4
Tubulações Industriais	2
Instrumentação	4
Tópicos Especiais em Inst. Indust.	4
Total de créditos oferecidos	18
Ênfase em Engenharia de Produção	
Gestão da Qualidade	2
Qualidade e Produtividade no Projeto do Produto	4
Organização e Administração de Sistemas de Qualidade	4
Avaliação da Qualidade	4
Análise Econômica. de Projetos	2
Gestão Estratégica de Custos	4
Planejamento Estratégico	2
Estudos de Tempos e Métodos	2
Estratégias Empresariais	2
Planejamento de Produtos	4
Planejamento Estratégico da Produção	2
Sistemas de Produção na Manufatura	4
Logística Empresarial	4
Programação de Projetos	4
Simulação da Manuf. Assist. Comp.	2

Tópicos Especiais em Engenharia de Produção	4
Total de créditos oferecidos	50
Ênfase em Engenharia de Fabricação e Manufatura	
Computação Integrada a Manufat.	2
Projeto e Fabricação de Matrizes	4
Usinagem com Ferramentas Abrasivas	4
Usinagem por Eletroerosão	2
Processos não Convencionais de Usinagem	2
Comando Numérico	2
Sistemas CAM	2
Tópicos Especiais em Fabricação	4
Total de Créditos oferecidos	22
Ênfase em Projeto Mecânico	
Mecânica Vibratória II	2
Análise Estrutural	4
Introdução ao Método dos Elementos Finitos	4
Estruturas Metálicas	4
Projeto de Produto	4
Máquinas Agrícolas	4
Resistência dos Materiais Avançada	4
Engenharia Automotiva	4
Engenharia Agrícola Avançada	2
Colheita de Produtos Agrícolas	2
Tópicos Esp. em Projeto Mecânico	4
Total de créditos oferecidos	38
Ênfase em Mecatrônica	
Eletrônica para Automação Industrial	6
Eletrônica Analógica	4
Lab. Eletrônica Analógica	2
Microprocessadores	4
Lab. de Microprocessadores	2
Controle Automático de Processos	4
Lab. De Controle Automático de Processos	2
Introdução a Robótica	2
Projeto Mecatrônico	2
Programação Aplicada a Mecatrônica	4
Total de créditos oferecidos	32
Disciplinas Adicionais	
Segurança do Trabalho	2
Ingles Instrumental II	2
Total de créditos oferecidos	4
Tópicos Especiais I	2
Tópicos Especiais II	4
Total de créditos oferecidos	6

11.2 Apresentação do currículo proposto enquadrado no Anteprojeto de Resolução das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia (versão de 05.5.99)

Núcleo de Conteúdos Básicos

A análise do núcleo de conteúdos básicos deve ser feita à luz dos artigos 7º e 8º do

Anteprojeto, os quais são reproduzido abaixo.

Art. 7° - O ordenamento dos conteúdos a seguir discriminados não representa sequência imposta na estruturação do currículo. **Frisa-se que os itens abaixo não necessariamente correspondem a disciplinas individuais. Recomenda-se a distribuição dos mesmos ao longo das atividades acadêmicas** (grifo nosso).

Art. 8 – Todo curso de engenharia, independente de sua modalidade deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, de no mínimo 35% da carga horária mínima versando sobre os tópicos que se seguem.

Na Tabela abaixo são listadas áreas de conhecimento e conteúdos exigidos pelo Anteprojeto em relação aos conteúdos básicos, cotejados com as disciplinas previstas na reforma.

Conteúdos relacionados a	Disciplinas	CR
Matemática	Matemática Básica	4
	Cálculo Diferencial e Integral I	4
	Cálculo Diferencial e Integral II	4
	Cálculo Diferencial e Integral III	4
	Geometria Analítica	2
	Algebra Linear	2
	Cálculo Numérico em Computadores	4
	Estatística Aplicada e Probabilidade	4
Física	Física I	4
	Física II	4
Expressão Gráfica	Desenho Técnico I	4
	Desenho Técnico II	4
	Desenho Técnico III	4
Química	Química Básica	4
Mecânica dos Sólidos	Estática	4
	Cinemática e Dinâmica	4
	Resistência dos Materiais I	4
	Resistência dos Materiais II	4
Informática	Informática Aplicada I	4
Eletricidade Aplicada	Eletrotécnica Geral I	4
Fenômenos de Transporte	Mecânica dos Fluidos I	4
	Mecânica dos Fluidos II	4
	Transferência de Calor	4

Ciência e Tecnologia dos Materiais	Materiais de Construção Mecânica I	4
Administração	Planejamento e Controle da Produção	4
	Custos Industriais	2
Economia	Engenharia Econômica	2
Ciências do Ambiente	Engenharia e Meio Ambiente	2
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Ética e Exercício Profissional	2
	Optativa	2
Metodologia Científica e Tecnológica	Estes conteúdos serão ministrados na disciplina de aprofundamento dos conteúdos profissionalizantes Síntese I.	-
		-
		-
Comunicação e Expressão	Estes conteúdos serão ministrados nas disciplinas de aprofundamento dos conteúdos profissionalizantes, Síntese I, Síntese II, TFG I e TFG II, Estágio Supervisionado.	-
		-
		-
Optativas (Básico)	Ver tabela 1	6
TOTAL DO NÚCLEO BÁSICO		112
Núcleo Básico/ Curso		46.67%
% Núcleo Básico / Mínimo (35%)		133,33%

11.3 Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

No que tange à parte profissionalizante do currículo, no artigo 9° são listados tópicos específicos constituindo uma compilação de títulos de conteúdos pertencentes a todos os ramos da engenharia, permitindo aos diferentes cursos a escolha dos tópicos que melhor se adequem ao seu plano político pedagógico. Abaixo reproduzimos o referido artigo:

Art.9 – Todo curso de engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos profissionalizantes, de no mínimo 15% da carga horária mínima, versando sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES.

Deve-se mencionar que alguns tópicos são listados, no Anteprojeto, tanto no núcleo de conteúdos básicos quanto no núcleo de conteúdos profissionalizantes. Por exemplo, o tópico Ciência e Tecnologia dos Materiais (básico) guarda relação com os tópicos Ciência dos Materiais e Materiais de Construção Mecânica (profissionalizante). Neste caso, optamos por listar algumas das disciplinas da área, notadamente aquelas de fundamentação, no núcleo de conteúdos básicos, e outras, de conteúdo mais voltado à aplicação, no núcleo de conteúdos profissionalizantes.

Conteúdos relacionados a	Disciplinas/Conteúdos	CR
Materiais de Construção Mec.	Materiais de Construção Mecânica II	4
	Laboratório de Materiais	2
Circuitos Elétricos	Eletrotécnica Geral II	4

Eletrônica Analógica e Digital	Eletrônica Aplicada a Equipamentos Industriais	4
Máquinas de Fluxo	Máquinas de Fluxo	4
Mecânica Aplicada	Mecânica Aplicada I	4
	Mecânica Aplicada II	4
	Mecânica Vibratória	2
Processos de Fabricação	Prática de Oficina	4
	Controle Dimensional e Geométrico	2
	Processos Mecânicos de Fabricação I	4
Sistemas Mecânicos	Elementos de Máquinas I	4
	Elementos de Máquinas II	4
	Mecânica da Fratura e da Fadiga	4
Sistemas Fluidomecânicos	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	4
Sistemas Térmicos	Transferência de Calor Industrial	4
	Laboratório de Ciências Térmicas e Mec. Fluidos	2
	Geração e Utilização de Vapor	4
	Refrigeração e Ar Condicionado	4
Instalações Industriais	Manutenção Industrial	2
Processos de Fabricação	Processos Mecânicos de Fabricação II	4
	Usinagem	4
	Laboratório de Fabricação	2
	Processos Metalúrgicos de Fabricação	4
	Conformação Plástica	4
Termodinâmica Aplicada	Termodinâmica	6
TOTAL		94
Núcleo Profis./ Curso		39,17%
% Núcleo Básico / Mínimo (15%)		261,11%

11.4 Extensões e aprofundamentos dos conteúdos do Núcleo Profissionalizante

O artigo 10 trata de extensões e aprofundamento do núcleo profissionalizante. Abaixo reproduzimos tal artigo. Convém notar que para as extensões e aprofundamentos não há previsão de uma carga horária mínima, ao contrário do núcleo de conteúdos básicos e do núcleo de conteúdos profissionalizantes.

Art.10º. Os currículos dos cursos de engenharia deverão ser complementados com extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante, bem como com outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, constituindo o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pelas IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia. Tais conhecimentos devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Conteúdos relacionados a	Disciplinas	CR
Optativas	Ver tabela 1	22
Trabalho Final de Graduação	TFG I	2
	TFG II	2

Síntese	Síntese I	2
	Síntese II	2
Estágio	Estágio Supervisionado	4
TOTAIS		34
Ext. e aprofund. / Curso		14,17%
TOTAL GERAL DO CURSO 240 CRÉDITOS		

11.5 Grade Curricular Reformulada

Em anexo. Foram apresentadas as grades curriculares para o tempo médio de conclusão do curso (5 anos), o tempo mínimo (4 anos) e para 6 (seis) anos, como ilustração das possibilidades de grade curricular, e para demonstrar a efetiva possibilidade de concluir o curso em 4 anos.

12. QUADRO COMPARATIVO DOS CURRÍCULOS ANTIGO E NOVO

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Currículo Novo	Currículo Antigo	Créd.	Optativa
NÍVEL I			
Matemática Básica	Cálculo Dif. Integral I	4	Não
Física I	Física Geral I e Lab. Física Geral I	4	Não
Química Básica	Química Geral I e Lab. Quim. Geral I	4	Não
Desenho Técnico I	Desenho Técnico I	4	Não
Prática de Oficina	Prática de Oficina I e II	4	Não
TOTAL		20	
NÍVEL II			
Cálculo Dif. e Integral I	Cálculo Dif. e Integral I	4	Não
Geometria Analítica	Geometria Analítica e Vetores	2	Não
Algebra Linear	Algebra Linear	4	Não
Optativa Humanística	Metodologia Científica	2	Não
Desenho Técnico II	Desenho Técnico II	4	Não
Física II	Física Geral II e Lab. Fis. Geral II	4	Não
Materiais de Construção Mecânica I	Materiais de Construção Mecânica I	4	Não
TOTAL		24	
NÍVEL III			
Cálculo Dif. e Integral II	Cálculo Dif. e Integral II	4	Não
Informática Aplicada à Engenharia	Informática Aplicada à Engenharia	4	Não
Desenho Técnico III	Desenho Técnico III	4	Não
Materiais de Construção Mecânica II	Materiais de Construção Mecânica II	4	Não
Laboratório de Materiais	Laboratório de Engenharia Mecânica I	2	Não
Controle Dimensional e Geométrico	Controle Dimensional e Geométrico	2	Não
Estática	Estática	4	Não
TOTAL		24	
NÍVEL IV			
Cálculo Dif. e Integral III	Cálculo Dif. e Integral III	4	Não
Cálculo Numérico em Computadores	Cálculo Numérico em Computadores	4	Não
Processos Mecânicos de Fabricação I	Processos Mecânicos de Fabricação	4	Não
Resistência dos Materiais I	Resistência dos Materiais I	4	Não
Estatística Aplicada e Confiabilidade	Estatística Aplicada e Confiabilidade	4	Não
Optativa Básico	Física III	4	Não

		Lab. de Física Geral III		
	TOTAL		24	
NÍVEL V				
	Mecânica dos Fluidos I	Mecânica dos Fluidos I	4	Não
	Termodinâmica	Termodinâmica I Termodinâmica II	6	Não
	Processos Mecânicos de Fabricação II	Máquinas Operatrizes	4	Não
	Resistência dos Materiais II	Resistência dos Materiais II	4	Não
	Cinemática e Dinâmica	Dinâmica	4	Não
	Síntese I	Metodologia Científica	2	Não
	TOTAL		24	
NÍVEL VI				
	Mecânica dos Fluidos II	Mecânica dos Fluidos II	4	Não
	Planejamento e controle da Produção	Planejamento e Controle da Produção	4	Não
	Usinagem	Usinagem dos Metais	4	Não
	Laboratório de Fabricação	Laboratório de Engenharia Mecânica II	2	Não
	Mecânica Aplicada I	Cinemática dos Mecanismos	4	Não
	Mecânica da Fratura e da Fadiga	Elementos de Máquinas I	4	Não
	Síntese II	Metodologia Científica	2	Não
	TOTAL		24	
NÍVEL VII				
	Transferência de Calor	Transmissão de Calor I	4	Não
	Máquinas de Fluxo	Máquinas de Fluxo	4	Não
	Eletrotécnica Geral I	Física III Lab. de Física Geral III	4	Não
	Processos Metalurgicos de Fabricação	Processos Metalurgicos de Fabricação	4	Não
	Elementos de Máquinas I	Elementos de Máquinas I	4	Não
	Mecânica Aplicada II	Dinâmicas dos Sistemas Mecânicos	4	Não
	TOTAL		24	
NÍVEL VIII				
	Transferência de Calor Industrial	Transmissão de Calor II	4	Não
	Laboratório de Ciências Térmicas e Fenômenos de Transportes	Laboratório de Eng. Mec. III	2	Não
	Eletrotécnica Geral II	Eletrotécnica Geral Laboratório de Eletrotécnica	4	Não
	Elementos de Máquinas II	Elementos de Máquinas II	4	Não
	Mecânica Vibratória I	Mecânica Vibratória	2	Não
	Trabalho Final de Graduação I	Trabalho de Graduação Interdisciplinar	2	Não
	Optativa	Não há equivalência	2	Não
	Engenharia Econômica	Engenharia Econômica	2	Não
	Custos Industriais	Engenharia Econômica	2	Não
	TOTAL		24	
NÍVEL IX				
	Geração, Utilização e Distr. de Vapor	Geração, Utilização e Distr. de Vapor	4	Não
	Refrigeração e Ar Condicionado	Refrigeração Industrial	4	Não
	Conformação Plástica	Conformação Plástica	4	Não
	Sistemas Hidr. e Pneumáticos	Sistemas Hidr. e Pneumáticos	4	Não
	Trabalho Final de Graduação II	Trabalho de Graduação Interdisciplinar	2	Não
	Optativa	Não há equivalência	2	Não
	Eletrônica Apl. a Equip. Industriais	Eletrônica Digital Básica Laboratório de Eletrônica Digital Básica	4	Não
	TOTAL		24	
NÍVEL X				
	Manutenção Industrial	Manutenção Industrial	2	Não
	Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado	4	Não

Engenharia e Meio Ambiente	Engenharia e Meio Ambiente	2	Não
Ética e Exercício Profissional	Ética e Exercício Profissional	2	Não
Optativa	Não há equivalência	18	Não
TOTAL		28	
DISCIPLINAS OPTATIVAS (BÁSICO)			
Tópicos de Física Experimental	Não há equivalência	4	Sim
Tópicos de Física Aplicada à Engenharia	Não há equivalência	4	Sim
Cálculo Avançado	Não há equivalência	4	Sim
Equações Diferenciais	Não há equivalência		
Desenho Assistido por Computador I	Não há equivalência	4	Sim
Desenho Assistido por Computador II	Não há equivalência	2	Sim
Métodos Matemáticos	Não há equivalência	2	Sim
Cálculo Vetorial	Não há equivalência	2	Sim
DISCIPLINAS OPTATIVAS (HUMANÍSTICA)			
Introdução ao Estudo Acadêmico	Metodologia Científica	2	Sim
Sociologia Aplicada a Engenharia	Não há equivalência	2	Sim
Conhecimento e Ciência	Não há equivalência	2	Sim
Tópicos em Humanidades	Não há equivalência	2	Sim
DISCIPLINAS OPTATIVAS (PROFISSIONAL)			
História da Engenharia	Não há equivalência	2	Sim
Motores de Combustão Interna	Máquinas Térmicas	4	Sim
Projeto de Trocadores de Calor Casco-Tubo	Não há equivalência	4	Sim
Projeto de Trocadores de Calor Compacto	Não há equivalência	3	Sim
Projeto de Trocadores de Calor Duplo Tubo	Não há equivalência	1	
Projetos de Ventiladores Radiais	Não há equivalência	2	Sim
Projeto de Ventiladores Axiais	Não há equivalência	2	Sim
Conservação da Energia	Não há equivalência	2	Sim
Projeto de Refrigeração e Ar Condicionado	Não há equivalência	4	Sim
Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional	Não há equivalência	4	Sim
Ventilação Industrial	Não há equivalência	4	Sim
Termodinâmica Aplicada	Não há equivalência	4	Sim
Geração Hidro e Termoelétrica	Não há equivalência	4	Sim
Compressores	Não há equivalência	2	Sim
Aproveitamento de Fontes Alternativas de Energia	Não há equivalência	2	Sim
Tópicos Especiais em Ciências Térmicas	Não há equivalência	4	Sim
Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte	Não há equivalência	4	Sim
Química de Polímeros	Não há equivalência	2	Sim
Tecnologia de Polímeros	Não há equivalência	2	Sim
Tópicos Especiais em Materiais	Não há equivalência	4	Sim
Novos Materiais	Não há equivalência	4	
Ensaio dos Materiais	Não há equivalência	2	
Tratamentos Térmicos dos Metais	Não há equivalência	2	
Corrosão Metálica	Não há equivalência	2	
Classificação e Seleção dos Materiais Metálicos	Não há equivalência	2	
Máquinas de Elevação e Transporte	Máquinas de Elevação e Transporte	4	Sim

Projeto e Implantação de Industrias	Projeto e Implantação de Industrias	4	Sim
Tubulações Industriais	Tubulações Industriais	2	Sim
Instrumentação	Instrumentação	4	Sim
Tópicos Especiais em Inst. Indust.	Não há equivalência	4	Sim
Gestão da Qualidade	Não há equivalência	2	Sim
Qualidade e Produtividade no Projeto do Produto	Não há equivalência	4	Sim
Organização e Administração de Sistemas de Qualidade	Não há equivalência	4	Sim
Avaliação da Qualidade	Não há equivalência	4	Sim
Gestão Estratégica de Custos	Não há equivalência	4	Sim
Análise Econômica de Projetos	Engenharia Econômica	2	Sim
Planejamento Estratégico	Não há equivalência	2	Sim
Estudos de Tempos e Métodos	Não há equivalência	2	Sim
Estratégias Empresariais	Não há equivalência	2	Sim
Planejamento de Produtos	Não há equivalência	4	Sim
Planejamento Estratégico da Produção	Não há equivalência	2	Sim
Sistemas de Produção na Manufatura	Não há equivalência	4	Sim
Logística Empresarial	Não há equivalência	4	Sim
Programação de Projetos	Não há equivalência	4	Sim
Tópicos Especiais em Eng. de Produção	Não há equivalência	4	Sim
Simulação da Manuf. Assist. Comp.	Não há equivalência	2	Sim
Computação Integrada a Manufat.	Comando Numérico e Automação Industrial	2	Sim
Projeto e Fabricação de Matrizes	Não há equivalência	4	Sim
Usinagem com Ferramentas Abrasivas	Não há equivalência	4	Sim
Usinagem por Eletroerosão	Não há equivalência	2	Sim
Processos não Convencionais de Usinagem	Não há equivalência	2	Sim
Comando Numérico	Comando Numérico e Automação Industrial	2	Sim
Sistemas CAM	Não há equivalência	2	Sim
Tópicos Especiais em Fabricação	Não há equivalência	4	Sim
Mecânica Vibratória II	Mecânica Vibratória	2	Sim
Análise Estrutural	Não há equivalência	4	Sim
Introdução ao Mét. dos Elem. Finitos	Introdução ao Mét. dos Elem. Finitos	4	Sim
Estruturas Metálicas	Não há equivalência	4	Sim
Projeto de Produto	Não há equivalência	4	Sim
Máquinas Agrícolas	Máquinas Agrícolas	4	Sim
Resistência dos Materiais Avançada	Não há equivalência	4	Sim
Engenharia Automotiva	Não há equivalência	4	Sim
Engenharia Agrícola Avançada	Não há equivalência	2	Sim
Colheita de Produtos Agrícolas	Não há equivalência	2	Sim
Tópicos Esp. em Projeto Mecânico	Não há equivalência	4	Sim
Eletrônica para Automação Industrial	Não há equivalência	4	Sim
Eletrônica I	Não há equivalência	4	Sim
Lab. Eletrônica I	Não há equivalência	2	Sim
Microprocessador I	Não há equivalência	4	Sim
Lab. de Microprocessador I	Não há equivalência	2	Sim
Fundamentos de Controle Automático	Não há equivalência	6	Sim
Lab. de Fundamentos de Controle Automático	Não há equivalência	2	Sim

Robótica e Automação Industrial	Não há equivalência	4	Sim
Projeto Mecatrônico	Não há equivalência	2	Sim
Programação Aplicada a Mecatrônica	Não há equivalência	2	Sim
Segurança do Trabalho	Segurança do Trabalho	2	Sim
Tópicos Especiais I	Não há equivalência	2	Sim
Tópicos Especiais II		4	Sim

13. JUSTIFICATIVA DA ALTERAÇÃO DE CADA DISCIPLINA

13.1 Disciplinas Eliminadas ou que foram transformadas em optativas:

As disciplinas abaixo foram eliminadas, transformadas em optativas ou substituídas levando em consideração a necessidade de diminuição da carga horária do curso das atuais 4395 para 3600 horas, bem como a modernização do currículo, havendo assim a necessidade de redução de 795 horas. No que se refere às disciplinas eliminadas, na maior parte dos casos seus conteúdos foram inseridos nas disciplinas remanescentes.

A proposta de eliminação de algumas disciplinas obedece a um senso de hierarquia da importância das disciplinas para a formação do Engenheiro. Diante da necessidade imperiosa de redução da carga horária em disciplinas, ditada pela necessidade de viabilização econômica do curso (através da diminuição do custo associada à ampliação do público alvo) e sugerida pela iminência de mudanças nas Diretrizes Curriculares (Anteprojeto de Resolução de 05.5.99) tal senso de hierarquia implicou nas modificações abaixo.

Metodologia Científica - Os conteúdos essenciais desta disciplina foram introduzidos nas disciplinas de Síntese I, onde o aluno utiliza referenciais de metodologia para a pesquisa em sua área específica de atuação e no Trabalho Final de Graduação I onde o aluno efetiva os conhecimentos através da redação de relatório de pesquisa que servirá de base ao Trabalho Final de Graduação II.

Educação Física I e II (DES 220 e DES 221) - Embora as disciplinas sejam importantes, em função da necessidade de redução de horas em disciplinas complementares as mesmas foram extintas.

Laboratório de Física Geral I (DFI 764) – Os conteúdos essenciais desta disciplina foram inseridos nas disciplinas de Física I.

Introdução a Engenharia Mecânica (EMG 101) – Os conteúdos desta disciplina serão desenvolvidos através de Atividades Complementares.

Laboratório de Física Geral II (DFI 765) – Os conteúdos desta disciplina serão desenvolvidos nas disciplinas de Física II e Laboratório de Ciências Térmicas e Fenômenos de Transporte.

Prática de Oficina I (EMF 101) – Esta disciplina foi reformulada, tornando seus conteúdos mais adequados a formação de um Engenheiro Mecânico, e não a de um Técnico Mecânico, como era a filosofia adotada até agora, reduzindo-se o tempo de trabalho braçal. Com isto possibilitou-se a redução do número de créditos de 8 para 4 nestas disciplinas. Os conteúdos desta disciplina serão desenvolvidos na disciplina de Prática de Oficina.

Prática de Oficina II (EMF 202) – Os conteúdos essenciais desta disciplina serão

desenvolvidos na disciplina de Prática de Oficina .

Laboratório de Química Geral (QUI 284) – Os conteúdos essenciais desta disciplina serão desenvolvidos na disciplina de Química Básica.

Física Geral III (DFI 719) – Os conteúdos essenciais desta disciplina serão ministrados na disciplina de Eletrotécnica Geral I.

Laboratório de Física Geral III (DFI 766) – Os conteúdos essenciais desta disciplina serão ministrados na disciplina de Eletrotécnica Geral I e Física II.

Eletrônica Digital Básica (EEL 403) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Eletrônica Aplicada a Equipamentos Industriais.

Laboratório de Eletrônica Digital (EEL 404) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Eletrônica Aplicada a Equipamentos Industriais.

Eletrotécnica Geral (EET 401)– Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Eletrotécnica Geral II. Foram acrescentados conteúdos relativos a Projeto de Instalações Elétricas Prediais e Industriais.

Laboratório de Eletrotécnica Geral (EET 402) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Eletrotécnica Geral I e II.

Dinâmica (EMP 405) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Cinemática e Dinâmica, nome considerado mais adequado em função dos conteúdos ministrados na mesma

Termodinâmica I (EMT 401) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Termodinâmica.

Cinemática dos Mecanismos (EMP 509) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Mecânica Aplicada I e II.

Termodinâmica II (EMT 503) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Termodinâmica.

Laboratório de Engenharia Mecânica I (EMG 605) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Laboratório de Materiais.

Dinâmica dos Sistemas Mecânicos (EMP 611) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Mecânica Aplicada II.

Transmissão de Calor I (EMT 606) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Transferência de Calor.

Máquinas Operatrizes (EMF 706) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Processos Mecânicos de Fabricação II.

Laboratório de Engenharia Mecânica II (EMG 708) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Laboratório de Engenharia de Fabricação.

Máquinas de Elevação e Transporte (EMP 713) – Esta disciplina foi tornada optativa.

Introdução ao Método dos Elementos Finitos (EMP 714) – Esta disciplina foi tornada optativa.

Transmissão de Calor II (EMT 707) – Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Transferência de Calor Industrial.

Instrumentação (EMG 809) - Esta disciplina foi tornada optativa.

Laboratório de Engenharia Mecânica III (EMG 811) - Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Laboratório de Ciências Térmicas.

Controle Térmico de Ambientes (EMT 810) - Esta disciplina foi tornada optativa.

Comando Numérico e Automação Industrial (EMF 809) - Esta disciplina foi tornada optativa.

Segurança do Trabalho (EMG 912) - Esta disciplina foi tornada optativa

Laboratório de Engenharia Mecânica IV (EMG 914) - Os conteúdos desta disciplina serão ministrados na disciplina de Laboratório de Ciências Térmicas.

Projeto e Implantação de Industrias (EMP 915) - Esta disciplina foi tornada optativa.
Máquinas Agrícolas (EMT 916) - Esta disciplina foi tornada optativa.
Máquinas Térmicas (EMT 911) - Os conteúdos desta disciplinas serão ministrados na disciplina de Motores de combustão interna, que foi tornada optativa.
Tubulações Industriais (EMT 013) - Esta disciplina foi tornada optativa.

13.2 Disciplinas Incluídas

Matemática Básica – esta disciplina tem como objetivo fazer uma preparação do estudante para as disciplinas de Cálculo I, II e III, fornecendo conhecimentos básicos de matemática aos estudantes.

Química Básica- esta disciplina substitui a disciplina de Química Geral I e Laboratório de Química Geral. Há uma redução de 7 créditos para 4, implicando em uma reforma na ementa das disciplinas.

Processos Mecânicos de Fabricação II – esta disciplina substitui a disciplina de Máquinas Operatrizes.

Síntese I – esta disciplina foi criada para atender o artigo 5 capítulo II do Anteprojeto de Resolução do Ministério da Educação versão do dia 05.05.1999 que determina que deverão existir trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Síntese II - esta disciplina foi criada para atender o artigo 5 capítulo II do Anteprojeto de Resolução do Ministério da Educação versão 05.05.1999 que determina que deverão existir trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Cinemática e Dinâmica – esta disciplina substitui a disciplina de Dinâmica.

Eletrotécnica Geral I- esta disciplina foi criada para fornecer os conteúdos de eletrostática e eletromagnetismo , todos os conteúdos de eletricidade e motores elétricos, em um semestre anterior (setimo) a sua aplicação que ocorre na disciplina de Eletrotécnica Geral II.

Laboratório de Materiais – esta disciplina substitui a disciplina de Laboratório de Engenharia Mecânica I, com redução em 2 créditos em relação a este.

Laboratório de Fabricação - esta disciplina substitui a disciplina de Laboratório de Engenharia Mecânica II, com redução em 2 créditos em relação a este.

Mecânica Aplicada I – esta disciplina substitui a disciplina de Cinemática dos Mecanismos.

Mecânica da Fratura e da Fadiga – estes conteúdos estão sendo vistos apenas superficialmente na disciplina de Elementos de Máquinas I, e prejudicando o cumprimento do programa destas disciplinas, fazendo-se necessário a criação de uma disciplina específica. Também foram incluídos conteúdos relativos aos aspectos metalúrgicos da mecânica da fratura e da fadiga.

Mecânica Aplicada II – esta disciplina foi criada em substituição a disciplina de Dinamica dos Sistemas Mecânicos.

Transferência de Calor Industrial – esta disciplina foi criada em substituição a disciplina de Transmissão de Calor II, sendo dado outro enfoque mais destinado a aplicação dos conceitos de Transferência de Calor a solução de problemas de engenharia.

Laboratório de Ciências Térmicas – esta disciplina foi criada em substituição as disciplinas de Laboratório de Engenharia Mecânica III e IV.

Eletrotécnica Geral II – esta disciplina foi criada em substituição às disciplinas de

Eletrotécnica Geral e Laboratório de Eletrotécnica Geral.

Eletrônica Aplicada a Equipamentos Industriais – esta disciplina foi criada em substituição às disciplinas de Eletrônica Digital Básica e Laboratório de Eletrônica Digital Básica.

Mecânica Vibratória I – esta disciplina foi criada em substituição a disciplina de Mecânica Vibratória, com uma redução em dois créditos em relação a esta. Foi criada a disciplina de Mecânica Vibratória II, com mais dois créditos, como optativa, para aquele aluno que desejar se aprofundar neste tema.

Trabalho Final de Graduação I e II – esta disciplina foi criada em substituição a disciplina de Trabalho de Graduação Interdisciplinar (que tem 4 créditos no currículo atual). Cada disciplina tem dois créditos e ocorrem no oitavo e nono semestre, o que possibilitará ao aluno um tempo maior para concluir o trabalho (e conseqüentemente melhorar o nível dos trabalhos), que iniciaria na primeira disciplina e seria concluído na segunda.

Optativas I até IX – estas disciplinas foram criadas com o objetivo de possibilitar que o aluno possa tomar parte na decisão sobre sua formação, elegendo as disciplinas de seu maior interesse profissional. Também possibilitará a criação de grupos de disciplinas optativas, com ênfase em Projeto Mecânico, Ciências Térmicas e Mecânica dos Fluidos, Materiais, Instalações Industriais, Engenharia de Produção, Engenharia de Fabricação e Manufatura, Mecatrônica e Programa Avançado de Matemática e Física. Serão oportunizadas disciplinas optativas de forma a oferecer um elenco de opções aos alunos, e uma conseqüente adaptação do currículo aos requisitos do mercado de trabalho entre as quais o aluno deverá efetivar pelo menos 30 (trinta) créditos. Nove disciplinas optativas (totalizando 30 créditos) serão oferecidas sem restrição quanto ao número de alunos, em virtude de serem exigidas como obrigatórias no currículo este mesmo número de disciplinas. A partir da décima disciplina será exigido um número mínimo de dez alunos, com exceção das disciplinas de Tópicos Especiais I e II que terão 20 alunos como mínimo, por terem como tema viagens de estudo.

Tópicos Especiais (optativa) – São disciplinas destinadas a proporcionar ao aluno a visita orientada a Fábricas e Feiras de Mecânica bem como obras de interesse do curso no país ou em países do Mercosul. Serão oferecidos dois tipos de disciplinas:

- Tópicos Especiais I – disciplina de dois créditos que oferece viagens dentro de um raio de abrangência de até 600 Km, e nas quais o aluno terá direito ao transporte. O enfoque poderá mudar a cada semestre sendo o tema proposto pelo professor responsável pela disciplina e deverá complementar conteúdos de disciplinas do currículo que neste caso será pré-requisito para ela. A disciplina deverá prever no mínimo quatro encontros preparatórios ao tema e quatro posteriores para discussões e análises e entrega dos relatórios. Esta disciplina será oferecida todos os semestres e deverá ter no mínimo 20 alunos para ser ofertada.
- Tópicos Especiais II – disciplina de quatro créditos que oferece viagens dentro de um raio de abrangência de até 1200 Km e nas quais o aluno terá direito ao transporte e a hospedagem. O enfoque poderá mudar a cada semestre sendo o tema proposto pelo professor responsável pela disciplina e deverá complementar conteúdos de disciplinas do currículo que neste caso será pré-requisito para ela. A disciplina deverá prever no mínimo quatro encontros preparatórios ao tema e dois posteriores para discussões e análises e entrega dos relatórios. Esta disciplina será oferecida pelo

menos em um dos semestres do ano e dependerá de no mínimo 20 alunos inscritos para ser ofertada.

13.3 Disciplinas que Alteraram a Denominação

Algumas disciplinas tiveram sua denominação alterada em função da adequação aos conteúdos ministrados e/ou alteração no número de créditos. As disciplinas que alteraram denominação foram:

Denominação anterior	Denominação atual
Física Geral I	Física I
Química Geral	Química Básica
Geometria Analítica e Vetores	Geometria Analítica
Informática Aplicada a Engenharia	Informática Aplicada I
Laboratório de Engenharia Mecânica I	Laboratório de Materiais
Processos Mecânicos de Fabricação	Processos Mecânicos de Fabricação I
Termodinâmica I e II	Termodinâmica
Máquinas Operatrizes	Processos Mecânicos de Fabricação II
Dinâmica	Cinemática e Dinâmica
Laboratório de Engenharia Mecânica II	Laboratório de Fabricação
Cinemática dos Mecanismos	Mecânica Aplicada I
Transmissão de Calor I	Transferência de Calor
Eletrotécnica Geral	Eletrotécnica Geral II
Dinâmica dos Sistemas Mecânicos	Mecânica Aplicada II
Transmissão de Calor II	Transferência de Calor Industrial
Laboratório de Engenharia Mecânica III e IV	Laboratório de Ciências Térmicas
Eletrônica Digital Básica	Eletrônica Aplicada a Equipamentos Industriais
Mecânica Vibratória	Mecânica Vibratória I
Trabalho de Graduação Interdisciplinar	Trabalho Final de Graduação I e II
Refrigeração Industrial	Refrigeração e Ar Condicionado

13.4 Disciplinas que Mudaram de Nível

<i>Disciplina</i>	<i>Semestre anterior</i>	<i>Semestre atual</i>	<i>Justificativa</i>
Cálculo Diferencial e Integral I	1º	2º	Houve alteração de nível em virtude do acréscimo da disciplina de Matemática Básica, que é pré-requisito para a disciplina de Cálculo.
Química Básica	2º	1º	Os conteúdos desta disciplina são pré-requisitos para a disciplina de Materiais de Construção Mecânica I, que passou para o segundo semestre, obrigando que esta disciplina fique então no primeiro.
Geometria Analítica	1º	2º	Tem como pré-requisito a disciplina de Matemática Básica, que está no primeiro semestre.
Informática Aplicada I	1º	2º	Com o objetivo de diminuir o número de créditos do primeiro semestre, esta disciplina passou para o segundo.

Materiais de Construção Mecânica I	5°	2°	O objetivo foi trazer para os primeiros semestres do curso disciplina de formação profissional, tornando o elenco de disciplinas do segundo semestre mais interessante para os estudantes
Cálculo Diferencial e Integral II	2°	3°	Em virtude da inclusão de Matemática Básica no primeiro nível.
Materiais de Construção Mecânica II	6°	3°	O objetivo foi trazer para os primeiros semestres do curso disciplina de formação profissional, tornando o elenco de disciplinas do segundo semestre mais interessante para os estudantes
Laboratório de Materiais	6°	3°	Além da alteração na denominação a disciplina foi trazida para os primeiros semestres do curso por ser uma disciplina de formação profissional, tornando o elenco de disciplinas do segundo semestre mais interessante para os estudantes
Controle Dimensional e Geométrico	4°	3°	A disciplina foi deslocada um semestre buscando equilíbrio no número de créditos entre semestres.
Cálculo Diferencial e Integral III	3°	4°	Em virtude da inclusão de Matemática Básica no primeiro nível.
Cálculo Numérico em Computadores	3°	4°	A disciplina foi deslocada um semestre buscando equilíbrio no número de créditos entre semestres.
Processos Mecânicos de Fabricação I	5°	4°	Além de alterar denominação, a disciplina foi colocada próximo à disciplina da qual é pré-requisito.
Mecânica dos Fluidos I	4°	5°	A disciplina foi deslocada um semestre em função do pré-requisito de Cálculo III.
Processos Mecânicos de Fabricação II	7°	5°	A disciplina foi deslocada para ficar próxima à disciplina a qual tem pré-requisito e também para a busca de equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Cinemática e Dinâmica	4°	5°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Mecânica dos Fluidos II	5°	6°	A disciplina foi deslocada um semestre em função do pré-requisito de Cálculo III.
Planejamento e Controle da Produção	8°	6°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Usinagem	8°	6°	A disciplina foi deslocada para ficar próxima à disciplina a qual tem pré-requisito e também para a busca de equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Laboratório de Fabricação	7°	6°	A disciplina foi deslocada para ficar

			próxima à disciplina a qual tem pré-requisito e também para a busca de equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Mecânica Aplicada I	5°	6°	A disciplina foi deslocada para ficar próxima à disciplina a qual tem pré-requisito e também para a busca de equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Transmissão de Calor e Transferência de Calor Industrial	6° e 7°	7° e 8°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Máquinas de Fluxo	8°	7°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Elementos de Máquinas I e II	5° e 6°	7° e 8°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres e também em razão da cadeia de pré-requisitos, sendo exigido a partir de agora como pré-requisito para Elementos de Máquinas I e Mecânica da Fratura e da Fadiga.
Mecânica Aplicada II	6°	7°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres e também em função da cadeia de pré-requisitos.
Eletrotécnica Geral II	4°	8°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Mecânica Vibratória I	6°	8°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres e também em função da cadeia de pré-requisitos
Trabalho Final de Graduação I e II	10°	8° e 9°	A disciplina foi deslocada com o objetivo de proporcionar mais tempo para o aluno desenvolver um trabalho de maior qualidade. Também para que esta disciplina não ocorresse ao mesmo tempo que a disciplina de Estágio Supervisionado.
Engenharia Econômica	7°	8°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Refrigeração e Ar Condicionado	8°	9°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Conformação Plástica	8°	9°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	6°	9°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres.
Manutenção Industrial	9°	10°	A disciplina foi deslocada em razão da busca do equilíbrio de número de créditos entre os semestres

Termodinâmica	4° e 5°	5°	Esta disciplina foi condensada em uma disciplina somente de seis créditos e deslocada para o quinto semestre buscando o equilíbrio entre o número de créditos entre semestres.
---------------	---------	----	--

13.5 Disciplinas que Reduziram ou Acrescentaram Crédito

<i>Disciplina</i>	<i>créditos anterior</i>	<i>créditos atual</i>	<i>Justificativa</i>
Física Geral I	4	3	Redução em função da repetição dos conteúdos em disciplinas da área profissional e em função das novas diretrizes curriculares que assim o permitem. Recomenda-se a utilização de Oficinas de Física como Atividade Complementar, certificada.
Laboratório de Física Geral I	2	1	
Física Geral II	4	3	
Lab. de Física Geral II	2	1	
Física Geral III	4	0	
Lab. Física Geral III	2	0	
Cálculo Dif. e Integral I	6	4	Redução em virtude da necessidade de diminuição do número de créditos do Curso. As disciplinas deverão ter sua metodologia de trabalho revisada, adaptando-se às exigências e sugestões de métodos de trabalho das novas Diretrizes Curriculares. Também deve-se utilizar bibliografias mais atuais e enxutas, com uma visão didática mais moderna. Recomenda-se a utilização de Oficinas de Cálculo como Atividade Complementar, certificada.
Cálculo Dif. e Integral II	6	4	
Cálculo Dif. e Integral III	6	4	
Química Básica	4	3	Redução em virtude da necessidade de diminuição do número de créditos do Curso. As disciplinas deverão ter sua metodologia de trabalho revisada, adaptando-se às exigências e sugestões de métodos de trabalho das novas Diretrizes Curriculares. Recomenda-se a utilização de Oficinas de Química como Atividade Complementar, certificada.
Laboratório de Química Geral	3	1	
Prática de oficina I	4	4	Redução em virtude de mudança de metodologia de trabalho na disciplina, que deixou de ser ministrada pelo SENAI e passa a ser ministrada na FEAR, com outro enfoque, mais adequado para Engenheiros.
Prática de Oficina II	4	0	
Geometria Analítica	4	2	Redução em virtude da necessidade de diminuição do número de créditos do Curso. As disciplinas deverão ter sua
Álgebra Linear	4	2	

			metodologia de trabalho revisada, adaptando-se às exigências e sugestões de métodos de trabalho das novas Diretrizes Curriculares. Também deve-se utilizar bibliografias mais atuais e enxutas, com uma visão didática mais moderna. Recomenda-se a utilização de Oficinas de Geometria Analítica e Álgebra Linear como Atividade Complementar, certificada. Também houve diminuição dos conteúdos das ementas.
Laboratório de Materiais	4	2	Redução em virtude da necessidade de diminuição do número de créditos do Curso, com redução de ementa e de atividades, porém ainda atendendo as Diretrizes Curriculares. Também há mudanças na metodologia de trabalho.
Laboratório de Fabricação	4	2	
Laboratório de Ciências Térmicas	4	2	
Laboratório de Engenharia Mecânica IV	4	0	
Termodinâmica	8	6	Redução em virtude da necessidade de diminuição do número de créditos do Curso, com mudança de metodologia de trabalho, como sugerido pelas Diretrizes Curriculares.
Mecânica Vibratória	4	2	Redução em virtude da necessidade de diminuição do número de créditos do Curso, com redução de ementa e de atividades, porém ainda atendendo as Diretrizes Curriculares. Também há mudanças na metodologia de trabalho.
Engenharia Econômica	4	2	Redução em virtude da necessidade de diminuição do número de créditos do Curso, com mudança de metodologia de trabalho, como sugerido pelas Diretrizes Curriculares.
Refrigeração e Ar Condicionado	3	4	Aumento em função da disciplina absorver conteúdos da disciplina de Controle Térmico de Ambientes.
Estágio Supervisionado	12	4	Redução em virtude da necessidade de diminuição do número de créditos do Curso, com mudança de metodologia de trabalho, como sugerido pelas Diretrizes Curriculares.

13.6 Forma de Funcionamento das disciplinas de Síntese e dos Trabalhos Finais de Graduação

SÍNTESE I

Ementa anterior

Conceito de ciência. O método indutivo. Normas metodológicas para elaboração e apresentação de trabalhos científicos. Desenvolvimento de pesquisa relativa a um tema proposto, os levantamentos de dados para o trabalho e os estudos preliminares de um projeto que sintetize os conhecimentos adquiridos até o quinto nível. Elaboração de um anteprojeto relativo ao tema proposto. Comunicação e expressão: utilização dos diversos meios de comunicação, leitura e interpretação de textos em português e em pelo menos uma língua estrangeira. Redação e apresentação oral.

Ementa aprovada

Normas metodológicas para elaboração de relatórios técnicos. Projetos simplificados de sistemas mecânicos, dispositivos, modelos ou softwares, que sintetizem os conhecimentos adquiridos até o quinto nível. Pesquisa bibliográfica técnica (livros, normas, Internet, catálogos, etc.), com valorização de fontes em língua inglesa. Elaboração de relatório(s) técnico(s). Defesa e apresentação pública do projeto.

SÍNTESE II

Ementa anterior

Desenvolvimento do projeto completo relativo ao tema proposto na disciplina de Síntese I, incluindo os complementares. O trabalho deverá oportunizar ao aluno uma síntese dos conhecimentos adquiridos até o sexto nível do curso. O aluno terá um orientador de sua escolha, definido entre os professores do curso, que lhe disponibilizará 1 (uma) hora de atendimento semanal. Haverá uma comissão coordenadora, formada por três professores do Curso e que constituirá a banca de avaliação, ficando ao seu encargo a organização de palestras, eventos e viagens relativas ao tema proposto e de conhecimento geral quando necessário, bem como a apresentação de conteúdos teóricos. Comunicação e expressão: utilização dos diversos meios de comunicação. Leitura e interpretação de textos em português e em pelo menos uma língua estrangeira. Redação e apresentação oral.

Ementa aprovada

Projetos avançados de sistemas mecânicos, dispositivos, modelos ou softwares, que sintetizem os conhecimentos adquiridos até o quinto nível. Pesquisa bibliográfica técnica (livros, normas, Internet, catálogos, etc.), com valorização de fontes em língua inglesa. Elaboração de relatório(s) técnico(s). Defesa e apresentação pública do projeto.

Regulamentação das Disciplinas de Síntese I e II

As disciplinas de Síntese I e II têm por objetivos capacitar os alunos a:

- a) desenvolver uma postura positiva e segura diante de problemas práticos;
- b) utilizar de forma integrada os conhecimentos adquiridos até o quinto nível do curso, bem como conhecimentos adquiridos fora da sala de aula;
- c) bem se expressar oralmente e por escrito;
- d) buscar informações onde a mesma puder ser encontrada: livros, catálogos, Internet, etc.

e) empregar normas para elaboração de relatórios técnicos.

Responderá pelas disciplinas uma comissão de três professores do quadro de professores do curso.

A comissão proporá um ou mais projetos, o(s) qual(is) será(ão), preferencialmente, divulgado(s) por ocasião da matrícula na disciplina. Conforme a natureza do trabalho, caberá à comissão determinar se o trabalho será individual ou em grupos.

Os temas elegíveis deverão, abranger pelo menos três dos seguintes conjuntos de conhecimentos:

- leis de conservação: massa, energia e quantidade de movimento, aplicadas a sistemas térmicos e de fluidos;
- leis da mecânica clássica;
- princípios da resistência dos materiais;
- programação de computadores;
- cálculo diferencial e integral;
- álgebra linear;
- geometria analítica;
- estatística;
- controle dimensional e geométrico;
- desenho técnico e expressão gráfica;
- materiais de construção mecânica;
- princípios de processos de fabricação.

O traço distintivo entre as duas disciplinas será o grau de elaboração, aprofundamento e exigência técnica dos trabalhos propostos, maiores para a disciplina de Síntese II.

Por serem notórios os efeitos positivos que resultam do binômio competição/cooperação, e com o objetivo de valorizar a disciplina, poderá ser estabelecido um concurso de projetos, com premiação.

Em um ou mais encontros, a critério da comissão, no início do semestre, serão apresentadas a disciplina e as normas metodológicas para elaboração e apresentação de relatórios técnicos. Deverá ser dito explicitamente aos alunos que o tempo de dedicação ao projeto será, provavelmente, bem maior que as duas horas semanais correspondentes aos créditos da disciplina. Seminários, minicursos ou quaisquer outros meios poderão ser empregados em vista de necessidades específicas dos projetos.

Serão incentivados relatórios manuscritos e desenhos à mão livre. O estímulo aos relatórios manuscritos procura diminuir a prática, hoje generalizada, de “recortar e colar” textos das mais diferentes fontes, com fraca elaboração e concatenação, ao trabalho. O estímulo aos desenhos à mão livre busca desenvolver a habilidade de transmitir uma idéia mediante expressão gráfica, com simplicidade.

Para atribuição da nota da disciplina deverão, necessariamente, ser considerados os seguintes aspectos:

- a) criatividade e engenhosidade na solução dos problemas propostos;
- b) correta utilização de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- c) expressão escrita;

- d) expressão oral, sendo obrigatória a defesa dos projetos perante os alunos matriculados na disciplina e a comissão responsável pela disciplina (presenças obrigatórias), e uma audiência livre de ouvintes interessados.
- e) qualidade da pesquisa, valorizando utilização de fontes em línguas estrangeiras, em especial a língua inglesa;
- f) aplicação de normas técnicas aos relatórios técnicos;
- g) dedicação ao projeto, a qual será avaliada em encontros periódicos.

Cabe à comissão atribuir pesos a cada um dos itens acima.

Observações:

A critério da comissão, poderá ser exigido dos alunos o desenvolvimento (materialização) total ou parcial dos projetos propostos.

Propõe-se que a disciplina tenha como pré-requisito a aprovação em todas as disciplinas obrigatórias dos quatro primeiros níveis do curso.

Para evitar descontinuidade, será fortemente estimulada, em caso de aprovação em Síntese I, a matrícula em Síntese II, no semestre seguinte.

Bibliografia

Será reelaborada à luz das alterações.

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO I

Ementa anterior

Desenvolvimento de pesquisa relativa a um tema proposto, os levantamentos de dados para o trabalho e os estudos preliminares do projeto. O tema escolhido deverá oportunizar ao aluno uma síntese dos conhecimentos adquiridos até o oitavo nível do curso. O aluno deverá ainda elaborar um anteprojeto relativo ao tema proposto. O aluno terá um orientador de sua escolha, definido entre os professores do curso, que lhe disponibilizará 1 (uma) hora de atendimento semanal. Haverá uma comissão coordenadora, formada por três professores do Curso e que constituirá a banca de avaliação, ficando ao seu encargo a organização de palestras, eventos e viagens relativos ao tema proposto e de conhecimento geral quando necessário, bem como a apresentação de conteúdos teóricos. Este trabalho terá continuidade na disciplina de Trabalho Final de Graduação II. Comunicação e expressão: utilização dos diversos meios de comunicação, leitura e interpretação de textos em português e em pelo menos uma língua estrangeira. Redação e apresentação oral.

Ementa aprovada

Projeto preliminar de sistema mecânico, dispositivo ou software, ou modelo de gestão de produtos e processos, com nível de exigência adequado aos conhecimentos adquiridos até o oitavo nível. Pesquisa bibliográfica técnica (livros, normas, Internet, catálogos, etc.), com valorização de fontes em língua inglesa. Elaboração de relatório(s) técnico(s). Defesa e apresentação pública do projeto. A cada aluno matriculado será designado um orientador, em consonância com suas áreas de interesse. Cada orientador

disponibilizará 1 (duas) hora de atendimento semanal por aluno.

Bibliografia

Será reelaborada à luz das alterações.

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO II

Ementa anterior

Desenvolvimento do projeto completo relativo ao tema proposto na disciplina de Síntese I, incluindo os complementares. O trabalho deverá oportunizar ao aluno uma síntese dos conhecimentos adquiridos até o sexto nível do curso. O aluno terá um orientador de sua escolha, definido entre os professores do curso, que lhe disponibilizará 2 (duas) horas de atendimento semanal. Haverá uma comissão coordenadora, formada por três professores do Curso e que constituirá a banca de avaliação, ficando ao seu encargo a organização de palestras, eventos e viagens relativos ao tema proposto e de conhecimento geral quando necessário, bem como a apresentação de conteúdos teóricos. Comunicação e expressão: utilização dos diversos meios de comunicação, leitura e interpretação de textos em português e em pelo menos uma língua estrangeira. Redação e apresentação oral.

Ementa aprovada

Projeto completo de sistema mecânico, dispositivo ou software, ou implementação de modelo de gestão de produtos e processos, desenvolvido na disciplina de Trabalho de Graduação I. Pesquisa bibliográfica técnica (livros, normas, Internet, catálogos, etc.), com valorização de fontes em língua inglesa. Elaboração de relatório(s) técnico(s). Defesa e apresentação pública do projeto. A cada aluno matriculado será designado um orientador, em consonância com suas áreas de interesse. Cada orientador disponibilizará 2 (duas) horas de atendimento semanal por aluno.

Regulamentação

As disciplinas de Trabalho Finais de Graduação I e II têm por objetivos capacitar os alunos a:

- a) desenvolver uma postura positiva e segura diante de problemas práticos;
- b) utilizar de forma integrada os conhecimentos adquiridos até o oitavo nível do curso, bem como conhecimentos adquiridos fora da sala de aula;
- c) bem se expressar oralmente e por escrito;
- d) buscar informações onde a mesma puder ser encontrada: livros, catálogos, Internet, etc.
- e) empregar normas para elaboração de relatórios técnicos.

Responderá pela disciplina uma comissão de três professores do quadro de professores do curso.

A comissão selecionará projetos propostos pelos professores e alunos do curso, os quais serão, preferencialmente, divulgados por ocasião da matrícula na disciplina. Conforme a natureza dos trabalhos, caberá à comissão determinar se o trabalho será individual ou em grupos. Caberá também à comissão encaminhar os alunos aos professores orientadores. Cada aluno, ou grupo de alunos, terá um orientador de sua escolha, definido entre os professores do curso, que lhe disponibilizará 2 (duas) horas de atendimento semanal.

Os temas elegíveis abranger um ou mais dos seguintes conjuntos de conhecimentos:

- ciências térmicas e fenômenos de transporte;
- projeto mecânico;
- processos de fabricação;
- materiais;
- gestão de processos e produtos;
- eletricidade, eletrônica e controle;
- sistemas hidráulicos e pneumáticos.

Em um ou mais encontros, no início do semestre, serão apresentadas a disciplina e as normas metodológicas para elaboração e apresentação de relatórios técnicos. Deverá ser dito explicitamente aos alunos que o tempo de dedicação ao projeto será, provavelmente, bem maior que as duas horas semanais correspondentes aos créditos da disciplina. Seminários, mini-cursos ou quaisquer outros meios poderão ser empregados em vista de necessidades específicas do projeto.

Para atribuição da nota da disciplina deverão, necessariamente, ser considerados os seguintes aspectos:

- a) criatividade e engenhosidade na solução do problema proposto;
- b) correta utilização de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- c) expressão escrita;
- d) expressão oral, sendo obrigatória a defesa do projeto perante banca formada por um membro da comissão e dois professores ou profissionais de engenharia convidados;
- e) qualidade da pesquisa, valorizando utilização de fontes em línguas estrangeiras;
- f) aplicação de normas técnicas aos relatórios técnicos;
- g) dedicação ao projeto, a qual será avaliada em encontros periódicos;
- h) frequência aos encontros periódicos.
- i) cumprimento do cronograma.

Cabe à comissão atribuir pesos a cada um dos itens acima.

Atenção deve ser dada ao prazo final de entrega do trabalho, estipulando-se um prazo final, de modo a reservar tempo para as devidas correções por parte do aluno.

Observações:

Para evitar descontinuidade, será fortemente estimulada, em caso de aprovação em Trabalho Final de Graduação I, a matrícula em Trabalho Final de Graduação II, no semestre seguinte.

13.7 Atividades Complementares

REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DOS CURSOS DA FEAR

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º - O presente Regulamento tem por finalidade normalizar o oferecimento, o aproveitamento e a validação das atividades complementares previstas nos currículos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil, Engenharia de Alimentos, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica, sendo o seu integral cumprimento indispensável para a colação de grau, nos termos do Anteprojeto de Diretrizes Curriculares de 05.05.1999 para os cursos de Engenharia e das Diretrizes Curriculares do curso de Arquitetura e Urbanismo.

Art. 2º - O objetivo das atividades complementares, além de atender à legislação vigente, é proporcionar aos alunos a complementação necessária de conteúdos extracurriculares, aproximando-os da realidade do mercado de trabalho, mantendo-os atualizados em conteúdos de difícil inserção em disciplinas curriculares, nivelando conhecimentos prévios entre os alunos e imprimindo o caráter comunitário da Instituição através de atividades de cunho social vinculadas à área de conhecimento específico dos cursos.

CAPÍTULO II

DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Art. 3º - Compõem-se as atividades complementares do currículo dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil, Engenharia de Alimentos, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica de um mínimo de 5% da carga horária total correspondente à grade curricular de cada curso. Desta forma, os alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo deverão realizar 207 (duzentas e sete) horas, e os das Engenharias 180 (cento e oitenta) horas, dentre as seguintes atividades classificadas segundo resolução do CONSUN nº 02/2001, de 29 de maio de 2001, e obedecendo a tabela de equivalência de horas:

Nº	Descrição da Atividade	Horas/nº/ créditos	Pontuação o em horas	Limite
GRUPO 1 - ENSINO				

1	Monitoria em disciplinas ou laboratórios	por semestre	10	20
2	Estágios extracurriculares na Instituição (Escritório-Escola, Fábrica-Escola, Núcleos, Laboratórios)	150 h	10	30
3	Estágios fora da Instituição em empresas, desde que em atividade relacionada com os objetivos do curso e sujeito a aprovação da Coordenação do Curso.	150 h	10	50
4	Comprovação de competência em língua estrangeira	por prova	10	20
5	Comprovação de competência em língua portuguesa	-	10	10
6	Comprovação de competência em informática básica	-	10	10
7	Disciplina do curso não aproveitada na migração para o currículo em implantação	por disciplina de 4 créditos	5	-
8	Disciplinas cursadas em outros cursos da Unidade ou da Instituição	por disciplina de 4 créditos	5	20
9	Participação em defesas de monografias, trabalhos de graduação, relatórios de estágio	por participação	2	40
10	Participação em cursos de Extensão com carga horária maior que 20h	por participação	5	20
11	Ministrante de curso de extensão, relacionados com os objetivos do curso	por hora ministradas	1	20
12	Ministrante de palestra relacionadas com os objetivos do curso	por palestra	5	10
13	Visitas técnicas, que não fazem parte de atividades programadas nas disciplinas do currículo, mas relacionadas com os objetivos do Curso	por visita	5	20
14	Atividades como Dirigente em Empresa Júnior	por mandato	20	20
15	Atividades em Empresa Júnior em projetos relacionados com os objetivos do curso	150	10	20
16	Palestras de formação humanística	por palestra	5	20
17	Cursos de formação humanística	por curso de no mínimo 15 h	10	20
18	Realização de oficinas de complementação de estudos, relacionadas com os objetivos do curso	por oficina mínimo de 15 h	10	30
19	Projetos extracurriculares com orientação de professor da Unidade	por projeto	10	30
GRUPO 2 - PESQUISA				
20	Participação em projetos de iniciação científica como bolsista ou voluntário institucionalizados	1 ano	30	30
21	Publicação de artigos completos em congressos, simpósios, encontros, jornais e revistas técnicas em áreas afins.	por publicação	10	30
GRUPO 3 – EXTENSÃO CIENTÍFICO-CULTURAL				
22	Participação em eventos da área como congressos, simpósios, encontros.	por evento	10	20

23	Participação em palestras técnicas relacionadas com os objetivos do curso.	por participação	2	40
24	Participação em Semanas Acadêmicas na UPF ou em outras Instituições	por semana	10	50
25	Participação em Comissão Organizadora de eventos como exposições e mostras de trabalhos acadêmicos	por participação	5	20
26	Participação em projetos/competições nacionais/internacionais como o Projeto Mini Baja ou equivalente, de interesse acadêmico e relacionados com o objetivo do curso	por participação	10	20
27	Participação em atividades de cunho cultural/científico na UPF (por exemplo grupos de teatro, dança, etc)	por semestre	5	10
28	Assistência comprovada da Mostra de Iniciação Científica. O aluno deverá ter 80% de frequência na apresentação dos trabalhos de seu Curso	por Mostra	5	20
29	Apresentação/exposição de Trabalhos em Exposições, Mostras de trabalhos acadêmicos	por apresentação	10	20
30	Premiação em Concursos	por premiação	10	20
GRUPO 4 – EXTENSÃO COMUNITÁRIA				
31	Participação em Projetos de Extensão Comunitária institucionalizados	por participação	10	20
32	Atividades Comunitárias	por atividade	10	20
GRUPO 5 – REPRESENTAÇÃO ESTUDANTIL				
33	Participação em atividades de política estudantil como membro do Diretório Acadêmico, representante de turma ou membro do Diretório Central de Estudantes	por mandato	10	10
34	Participação na Comissão Organizadora da Semana Acadêmica da FEAR	por semana	10	20

§ 1º - Todas as atividades complementares listadas neste regulamento estarão sujeitas a análise e aprovação da coordenação do curso.

§ 2º - Atividades não previstas na tabela acima poderão, mediante requerimento acompanhado de comprovação, ser aproveitadas como atividades complementares, a critério da coordenação do curso e com pontuação definida pela mesma.

§ 3º - Referente às atividades 7 e 8, o aluno que cursar disciplina com número de crédito diferente do estipulado, o cálculo de horas será feito de forma proporcional.

§ 4º - As palestras às quais se refere o item de número 12 da tabela supra, deverão estar relacionadas aos objetivos do curso, podendo ser de âmbito técnico ou promocional.

§ 5º - O item 34 é não excludente ao item 33 e ao 24.

§ 6º - Os itens 16, 17 e 18 deverão ser organizados e ministrados por especialistas da área, com a concordância do Coordenador do Curso, com carga horária destinada ao professor para o desenvolvimento da atividade

§ 7º - No item 32, são exemplos de atividades comunitárias o Projeto de

Urbanização de Favelas, Projeto Rondon, Amigo da Escola, Treinamento Tecnológico, entre outros.

§ 8º - No item 18, são exemplos de oficinas complementares oficinas de cálculo, desenho, álgebra, geometria analítica e outros relacionados ao curso, promovidos e supervisionados pela coordenação do curso.

§ 9º - No item 19, são exemplos de projetos extracurriculares atividades destinadas a proporcionar ao aluno uma experiência aprofundada das técnicas de projeto nas áreas afins aos cursos.

§10º - Para os alunos que pertenciam ao currículo antigo e que foram convertidos para o novo deverá ser respeitada a proporcionalidade em relação ao número de créditos que estaria faltando para integralizar o currículo sendo tomada por base de cálculo a turma em que o aluno se encontra. Desta forma, ficam definidas as seguintes pontuações para os cursos:

Turma	Horas a cumprir (horas faltantes para integralizar o currículo)					
	Arquitetura e Urbanismo	Engenharia de Alimentos	Engenharia Civil	Engenharia Elétrica Mecatrônica	Engenharia Elétrica Eletrônica e Telecomunicações	Engenharia Mecânica
1996/2	35 h (690 h)	-	-	-	-	-
1997/1	-	-	26 h (510 h)	26 h (510 h)	32 h (630 h)	-
1997/2	77 h (1530 h)	57 h (1140 h)	-	-	-	57 h (1140 h)
1998/1	-	-	65 h (1290 h)	68 h (1350)	71 h (1410 h)	75 h (1500 h)
1998/2	122 h (2430)	93 h (1860 h)	-	-	-	93 h (1860 h)
1999/1	-	-	104 h (2070 h)	111 h (2220 h)	111 h (1410 h)	111 h (2220 h)
1999/2	165 h (3300 h)	-	-	-	-	129 h (2580 h)
2000/1	-	-	146 h (2910 h)	150 h (3000 h)	150 h (3000 h)	147 h (2940 h)
2000/2	207 h (4140 h)	-	-	-	-	165 h (2475 h)
2001/1	207 h (4140 h)	180 h (3600 h)	180 h (3600 h)	180 h (3600 h)	180 h (3600 h)	180 h (3600 h)

Art. 4º – Para as turmas do curso de Arquitetura e Urbanismo a partir de 2000/2 e de Engenharia Mecânica, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Engenharia de Alimentos a partir de 2001/1, o aluno, para cumprir as horas previstas em cada currículo, poderá escolher entre as atividades dos cinco grupos, ficando entretanto estabelecidos os seguintes tetos para cada grupo:

- Arquitetura e Urbanismo
 - grupo 1 – 90 horas
 - grupo 2 – 90 horas

- grupo 3 – 90 horas
- grupo 4 – 40 horas
- grupo 5 – 30 horas
- Engenharia Mecânica, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Engenharia de Alimentos
 - grupo 1 – 75 horas
 - grupo 2 – 75 horas
 - grupo 3 – 75 horas
 - grupo 4 – 40 horas
 - grupo 5 – 30 horas

§ 1º - Para os alunos que foram transferidos para os novos currículos não serão observados os tetos dos grupos, sendo considerado somente o total de horas estabelecido para cada curso.

§ 2º - Somente serão validadas atividades complementares até o limite estabelecido para cada curso. Desta forma, os alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo poderão validar até 207 horas e os das Engenharias até 180 horas.

Art. 5º - A validação das atividades complementares será requerida ao Coordenador de Curso pelo graduando interessado, em formulário próprio, justificado, assinado e instruído, com comprovante de frequência e com todas as demais provas inerentes às exigências formais e materiais de cada uma das atividades, devendo ser validadas até a data final de cada semestre.

Art. 6º - O Coordenador do Curso deverá responder em decisão fundamentada no prazo de 10 (dez) dias úteis, pedido ou consulta, formalmente justificadas em que o acadêmico interessado indaga se determinada atividade complementar que deseja desenvolver se enquadra no elenco das atividades complementares contempladas neste regulamento.

Art. 7º - As atividades complementares serão registradas na conformidade com o sistema acadêmico vigente na Universidade de Passo Fundo, segundo modelo em anexo.

Art. 8º - No caso de alguma das atividades obrigatórias não ocorrerem por motivo de força maior, poderão ser substituídas a critério do Conselho da Unidade.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 9º - O presente regulamento só pode ser alterado através de voto da maioria absoluta dos membros do Conselho da Unidade da Faculdade de Engenharia e Arquitetura.

Art. 10º - Compete ao Conselho da Unidade da Faculdade de Engenharia e Arquitetura, dirimir dúvidas referentes à interpretação deste regulamento, bem como suprimir as lacunas que vierem a ser constatadas, expedindo os atos complementares

que se fizerem necessários.

DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

Art 11° - Os alunos que migraram para os currículos novos, deverão cumprir um número de horas em atividades complementares proporcional ao número de horas que restam para integralizar o curso que estiver realizando.

Art 12° - As atividades aqui regulamentadas, já comprovadamente realizadas pelos alunos, a partir de agosto de 2000, até a data de aprovação deste regulamento, podem ser validadas pelos Coordenadores de Curso da Faculdade de Engenharia e Arquitetura.

Art. 13° - Este regulamento entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Fonte: Divisão de Pós-graduação.

13.8 Estágio Profissional

Objetivo da disciplina

Proporcionar aos alunos do Curso de Engenharia Civil experiência pré-profissional e social através da aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso.

Requisitos para acesso a disciplina

Para matricular-se na disciplina o aluno deverá ter cursado as disciplinas que constituem os pré-requisitos: ter cursado 170 Créditos de disciplinas.

Estágio na Empresa

O estágio desenvolvido pelo aluno terá validade como estágio supervisionado se possuir no mínimo 150 horas comprovadas, contadas a partir da aprovação nas disciplinas de pré-requisitos, especificadas no item anterior.

Recomenda-se, no entanto, que o aluno desenvolva estágio curricular ou extracurricular com no mínimo de 4 meses de duração com dedicação de 16 ou 20 horas semanais. Considera-se estágio extracurricular aquele desenvolvido em qualquer fase do curso, sem exigências de pré-requisitos e carga horária.

Caberá ao aluno procurar a empresa onde será desenvolvido o estágio supervisionado.

Supervisor de Estágio

O acompanhamento do estágio na empresa estará a cargo de um supervisor de Estágio, profissional de nível superior, com no mínimo 2 anos de experiência profissional, responsável pelo setor onde se desenvolverá o estágio.

Coordenação de Estágio

O Coordenador Geral de Estágio será responsável por acompanhar tanto a realização do estágio na empresa, como do Trabalho de Conclusão de Estágio. Para tanto marcará reuniões com os alunos, individualmente ou em grupo. Além disto é responsabilidade do Coordenador de Estágio:

- Informar aos alunos quanto aos objetivos e normas para a realização da disciplina;
- Receber e armazenar os documentos e trabalhos dos alunos relativos à disciplina;
- Agendar o calendário de atividades da disciplina;
- Processar e divulgar as avaliações dos alunos.

Documentos de Comprovação de Estágio

A comprovação do cumprimento do estágio curricular, deverá ser feita mediante a apresentação dos seguintes documentos preenchidos e assinados pelo supervisor de Estágio:

- Termo de Compromisso de Estágio;
- Cadastro da Empresa e Programa de Atividades;
- Comprovante de Carga Horária Mensal;
- Avaliação do supervisor de Estágio;
- Relatório de Atividades.

No início do estágio, os documentos serão entregues ao aluno que deverá encaminhá-los ao seu Supervisor de Estágio para preenchimento e, posterior, devolução ao Coordenador Geral de Estágio nas datas estipuladas no Calendário.

A entrega dos Documentos de Comprovação de Estágio é obrigatória e sua falta implicará na reprovação do aluno.

O Termo de Compromisso fornecido pela Faculdade de Engenharia pode ser substituído por Contrato de Estágio elaborado pela própria empresa.

Termo de Compromisso

Documento elaborado conforme a Lei nº 6494 de 07/12/77 e Decreto nº 87497 de 18/08/82, contendo direitos e deveres das partes envolvidas (aluno, empresa e instituição de ensino).

Cadastro da empresa e Programação de Atividades de Estágio

Contém as informações sobre a empresa (razão social, endereço, telefone, etc.) e o Supervisor de Estágio, além de um resumo das características do estágio (período, carga horária, atividades, e outras).

O programa de Atividades deverá conter a descrição detalhada das atividades a serem desenvolvidas pelo estagiário. Este programa deverá ser desenvolvido pelo Supervisor de estágio em conjunto com o aluno e, posteriormente, deverá ser aprovado pela Coordenação de Estágio.

Comprovante de Carga Horária

Representa uma ficha de frequência ao estágio, onde o responsável pelo aluno estagiário deverá atestar sua presença na empresa nos dias e horários acordados. Esta ficha poderá ser substituída por controle próprio da empresa.

Avaliação do Supervisor de Estágio

Ficha de avaliação a ser enviada pela Coordenação de Estágio, onde o Supervisor avaliará o aluno conforme critérios estabelecidos.

Relatório de Atividades

Após a conclusão do estágio curricular, o aluno deverá apresentar um Relatório de Atividades contendo os seguintes tópicos:

- Apresentação da empresa e do setor, área ou departamento onde realizou o estágio;
- Descrição detalhada das atividades desenvolvidas, considerando os conteúdos teóricos vistos durante a realização do curso e a importância do estágio na complementação da formação profissional;
- Avaliação da utilização, durante o estágio, das disciplinas ministradas no curso, bem como dos conteúdos não abordados durante o mesmo.

O Relatório deverá ser entregue digitado em formato A4, seguindo as mesmas regras de margens e espaçamento do Trabalho de Conclusão de Estágio, em linguagem simples e direta.

Trabalho de Conclusão de Estágio

Orientação Didática e Tema

O Trabalho de Conclusão de Estágio tem por objetivo mostrar a capacidade do aluno na identificação e análise de um problema e no desenvolvimento de possíveis soluções, através de metodologia científica.

O Trabalho de Conclusão de Estágio deverá, preferencialmente, constar de um tema relacionado com as atividades desenvolvidas pelo aluno durante a realização do estágio na empresa e, dentro do possível, focar a realidade da região.

Observação: no semestre que antecede a matrícula na disciplina o aluno deverá (nos prazos definidos pela Coordenação de Estágio) preencher uma ficha de identificação do

tema ou área onde pretende desenvolver seu Trabalho de Conclusão de Estágio, sendo-lhe, posteriormente, designado um Orientador de estágio.

Tão logo lhe seja designado o Orientador de Estágio, o aluno deverá contata-lo para juntos definirem o Plano de Trabalho.

O orientador de Estágio deverá acompanhar, obrigatoriamente, o trabalho através de reuniões periódicas, auxiliando no seu desenvolvimento e avaliando os resultados parciais dos resultados e desempenho do aluno.

Durante o desenvolvimento do trabalho o Orientador deverá preencher o Formulário de Acompanhamento e Avaliação do Orientador.

Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho será elaborado pelo aluno em conjunto com o seu orientador de estágio e deverá ser entregue à Coordenação de Estágio em data marcada no Calendário.

O Plano de Trabalho deverá apresentar a justificativa do tema, os objetivos, método de trabalho, recursos e cronograma. A Coordenação de Estágio verificará se o trabalho atende os seguintes pré-requisitos:

- Atendimento dos objetivos da disciplina;
- Relevância do tema e;
- Viabilidade técnica e econômica.

Os Planos de Trabalho não deverão ser entregues sem aprovação prévia do Orientador de Estágio, atestado pela sua rubrica.

Seminário

Durante o desenvolvimento da disciplina o aluno deverá apresentar um seminário com os resultados parciais de seu Trabalho. Neste Seminário, que deverá ocorrer na metade do período letivo, o aluno deverá apresentar parte de sua revisão bibliográfica, objetivos, método de trabalho e as atividades desenvolvidas até o momento.

O objetivo do seminário é avaliar o crescimento do trabalho e proporcionar contribuições ao seu desenvolvimento.

A Coordenação de Estágio organizará os Seminários por áreas, definindo datas e local. O Orientador de Estágio será responsável por convidar as pessoas que avaliarão o trabalho. Poderão participar alunos, professores, Supervisores de Estágio, convidados e a Coordenação.

Elaboração do Trabalho e Conteúdo

O trabalho deverá ser desenvolvido dentro da metodologia científica, constando basicamente das seguintes partes, nesta ordem:

- a) Elementos de Pré-texto (nesta ordem):

- Dedicatória e/ou agradecimentos;
- Resumo;
- Sumário.
- b) Introdução: (Um Capítulo)
 - Justificativa da escolha do tema;
 - Apresentação do problema de pesquisa;
 - Objetivos do trabalho.
- c) Revisão Bibliográfica: (Um ou mais Capítulos)
 - Embasamento teórico utilizado na identificação e análise do problema.
- d) Desenvolvimento: (Um ou dois Capítulos)
 - Método e pesquisa;
 - Resultados obtidos;
 - Dados levantados, etc... e sua análise.
- e) Conclusão: (Um Capítulo)
 - Resumo do conteúdo do trabalho e principais conclusões.
- f) Referências Bibliográficas.
- h) Anexos.

O Trabalho de Conclusão não deverá ultrapassar 80n páginas, incluindo Anexos (as exceções deverão ser previamente justificadas pelo Orientador de Estágio).

Apresentação do Trabalho de Conclusão e Defesa Pública

A apresentação do trabalho final será na forma de defesa pública, para uma banca composta por no mínimo três membros, sendo um deles, o próprio Orientador de Estágio.

O(s) outro(s) membro(s) da banca serão definidos, a critério do Orientador de Estágio, que preferencialmente podendo ser, por exemplo, o Supervisor do aluno na empresa, profissionais da área, outros professores da FEAR ou professores de outras unidades ou instituições.

Sempre que necessário deverá ser indicado um suplente, para o caso de falta de um dos membros da banca. As bancas não poderão ser compostas com menos de três membros.

A Coordenação de Estágio, a partir da indicação da banca, será responsável pela montagem do calendário de apresentações.

Cada aluno terá trinta minutos para realizar a defesa de seu trabalho. Após a apresentação, a banca terá um tempo máximo de trinta minutos para a arguição.

O Trabalho de Conclusão de Estágio deverá ser entregue em três vias, uma para cada membro da banca examinadora, de acordo com as datas do Calendário e seguindo as normas de apresentação da NBR – 10719, NBR – 6023 da ABNT e deste manual.

Não serão aceitos trabalhos que não tiverem sido acompanhados e aprovados pelo Orientador de Estágio.

Correções e Entrega do Trabalho Final

Cada um dos membros da banca examinadora poderá proceder as correções que julgar necessárias no Trabalho de Conclusão do aluno. Estas devem ser entregues ao Orientador de Estágio, o qual fará chegar ao aluno.

O aluno terá um prazo para providenciar estas correções e retornar o trabalho ao seu Orientador de Estágio, que então divulgará, ao Coordenador, a nota final do aluno.

A versão corrigida do Trabalho deverá ser entregue, assinada pelo Orientador de Estágio em duas vias, uma para o Orientador de Estágio e uma versão encadernada em capa dura para a Coordenação de Estágio.

A versão corrigida também deverá ser entregue aos outros membros da banca a critério do aluno e seu Orientador de Estágio.

O aluno que não devolver o trabalho no tempo determinado, ou que não realizar todas as correções sugeridas pela banca e determinada pelo Orientador de Estágio, será considerado como não cumprindo a entrega do trabalho e receberá nota zero no item que se refere à banca examinadora, podendo ser reprovado na disciplina.

Critérios e Sistema de Avaliação

A avaliação constará de três notas:

Nota atribuída pelo Coordenador de Estágio

Baseada no Relatório de Atividades, nas avaliações do Supervisor de Estágio da empresa e no cumprimento de normas constantes neste documento, principalmente no que se refere ao cumprimento das exigências e prazos.

Nota atribuída pelo Orientador de Estágio

Contemplará fundamentalmente as entrevistas realizadas com o aluno ao longo do período de estágio e seu desempenho ao longo do desenvolvimento do trabalho, considerando sua maturidade, seu engajamento e sua persistência na busca do conhecimento e das respostas ao problema e outros critérios que julgar relevantes.

Nota da Banca Examinadora

Será das avaliações do Trabalho de Conclusão feita pelos membros da Banca, segundo os seguintes critérios:

a) Capacidade de identificar o problema:

- será avaliada na apresentação da justificativa e objetivos do trabalho, considerando-se os dados e fatos apresentados, as questões levantadas, a atualidade do tema e a compreensão do problema demonstrada pelo aluno;

b) Capacidade de análise do problema:

- será avaliada em dois momentos:

-Na revisão bibliográfica: onde o aluno deverá apresentar análise e síntese de idéias, teorias, estudos de casos e experiências apresentadas por outros autores. A

revisão deverá ser suficiente abrangente para permitir a correta análise do problema, considerando as limitações na disponibilidade e acessibilidade à bibliografia;

- A avaliação da abrangência da revisão bibliográfica também deverá considerar os objetivos do trabalho;

- A revisão bibliográfica deverá estar adequadamente referenciada, não admitindo-se cópia literal de textos, a menos que estejam devidamente identificadas (em itálico ou letras diferentes) e quando se julgar necessário a transcrição das idéias de outros autores. Deve-se buscar sempre a análise e síntese destes conteúdos;

- No método de trabalho e resultados obtidos: considerando, coerência com os objetivos, clareza na apresentação dos resultados e a correta análise do problema;

c) Organização: apresentação e organização dos conteúdos, atendimento às normas de apresentação dos trabalhos;

d) Capacidade por parte do aluno na concisão de idéias durante a apresentação oral do trabalho, bem como na defesa de seus pontos de vista.

Nota Final

A Média Final deverá ser igual ou superior a cinco para a aprovação na disciplina e será calculada através de média simples das três notas.

O aluno que não obtiver média cinco, estará automaticamente reprovado na disciplina e deverá matricular-se novamente na disciplina no próximo ano, devendo realizar novo estágio e trabalho de conclusão.

Conclusões Finais

Prêmio de Destaque Universitário

A partir de 1977, ficou instituído, através de convênio entre Faculdade de Engenharia e Arquitetura e o Sindicato da Indústria de Passo Fundo, o Prêmio Destaque Universitário, que tem por objetivo premiar os melhores Trabalhos de Conclusão realizados pelos alunos de Engenharia Mecânica.

Divulgação dos Trabalhos

A Coordenação do Estágio Supervisionado incentiva os alunos submeter seus trabalhos em Congressos de Iniciação Científica realizados anualmente no Estado e no País, procurando informa-los quando da realização destes eventos.

14. EQUIPE DO PROJETO

Fazem parte da equipe de desenvolvimento deste projeto da Disciplina em EAD na Engenharia mecânica:

-Professor especialista em Educação a Distância;

-Professor da área da informática que dará suporte ao desenvolvimento do material didático e nas apresentações do professor especialista;

-Professor da área da Engenharia Elétrica e ou Mecânica, que será o ministrante das disciplinas nas aulas presenciais;

-Professor Tutor que fará o acompanhamento dos alunos a Distância, motivando-os.

15. RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS

15.1 RECURSOS HUMANOS

Para a Disciplina em EAD, serão necessários três professores, uma secretária, um auxiliar de laboratório de experimentação, um auxiliar de laboratório de informática e um auxiliar de serviços gerais. Todos estes já existem na estrutura da Faculdade de Engenharia Mecânica.

15.2 RECURSOS MATERIAIS

Para desenvolver o material didático serão necessários: um computador de médio porte, ligado a rede internet e a intranet, uma impressora laser, um scanner de mesa, uma vídeo câmera, uma placa de digitalização de imagens, um vídeo-cassete e um telefone exclusivo. Este material deverá ser adquirido para o início de funcionamento da modalidade em EAD.

A infra-estrutura a ser utilizada já existe na Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Passo Fundo, ou seja, uma sala para os equipamentos acima citados.

15.3 Cronograma de Execução da disciplina em EAD

	Mar/2002	Abr/2002	Mai/2002	Jun/2002	Jul/2002	
Encontros presenciais	06 a 13	10 a 17	08 a 15	05 a 12	01 a 03	
Tutoria – chat's	25	22	27	24	04	
Tutorias – e-mail, tel.fax	Sempre	que	o	aluno	necessitar	
Tutorias - presenciais	Se forem	necessárias	Serão feitas	Ao longo	Do semestre	
Entrega das atividades	27	24	29	26	05	
Aval. teórico-prática					08	

16. Orçamento – Previsão Final

16.1 Das Disciplinas

A previsão inclui as despesas das disciplinas no curso para a disciplina durante um

semestre e anual:

	Valor	Quantidade	Total
Hora-aula prof. Especialista	25,00	30 h	750,00
Hora-aula prof. Informática	25,00	30 h	750,00
Hora-aula prof. Publicidade	25,00	10 h	250,00
Hora-aula prof. Tutor	30,00	20 h	600,00
Secretária	400,00	Mensalista	2000,00
Servente	300,00	Mensalista	1500,00
Auxiliar de laboratório	500,00	Mensalista	2500,00
Material impresso	30,00	120	3600,00
Despesas de laboratório	200,00	Mensal	1000,00
Outras despesas	400,00	Mensal	2000,00

Total Semestral	16.950,00
Total anual	33.900,00

16.2 Do Curso

Orçamento para 2002

2109 FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
 210902 CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA – FEAR
 876 2.1.09.02.005 CURSO DE ENG. MECÂNICA

Conta	Nome da Conta	valor Orçado
284	Mensalidades Cursos de Graduação	1.773.920,10 C
1157	Rceitas Verbas/Convênios Pessoa Jurídica	1.500,00 C
309	Juros Recebidos	23.777,71 C
311	Correção Monetária Ativa	24.587,10 C
359	Recuperação Desp. C/ Nutrição	137,63 C
1053	Receitas c/ Transferência Interna de Serviços	26,70 C
376	Salários e Vantagens	577.016,82 D
377	13° Salário	23.943,56 D
378	Férias	32.715,14 D
379	FGTS/PIS	5.666,85 D
385	Bolsas de Estudo Prof./Func.	29.040,53 D
959	Aposentadoria Complementar	15.637,28 D
393	Material Didático	913,24 D
397	Livros e Revistas	42.050,07 D
575	Devoluções de Mensalidades	92.803,81 D
1037	Cancelamento de Mensalidades	82.077,07 D
721	Gratuidades Assist. Educacional	19.433,29 D
391	Bolsas de Estudo Alunos	157,50 D
419	Descontos Concedidos	364,50 D
421	Despesas Bancárias	706,70 D
423	Manutenção Cons. Equipamentos	28,35 D
429	Manutenção Cons. Prédios	111,01 D
435	Combustíveis e Lubrificantes	16,35 D
496	Despesas c/Bens de uso	18,89 D
630	Material para obras e Conservações	1.134,12 D
440	Medicamentos	2,31 D
443	Material Processamento de Dados	1.152,03 D

444	Material para Escritório	611,08 D
445	Impressos Gráficos	63,00 D
448	Material p/ Limpeza	21,60 D
459	Fretes e Carretos	15,56 D
467	Comunicações	8,60 D
470	Diárias	5.316,06 D
471	Viagens e Estadas	623,70 D
650	Despesas Convênio FASFUPF/FUPF	40,72 D
1056	Despesas c/ transferência interna de Serviços	50.647,76 D
1057	Despesas c/ Transf. Interna de Produtos	7.402,50 D
	Despesas com iserção de EAD no curso	33.900,00 D

Receitas Totais:	1.823.949,30 C
Receitas com Mensalidades:	1.773.920,10 C
Receitas Gerais:	50.029,20 C
Investimentos Totais:	00,00 D
Investimento em Capacitação Docente:	00,00 D
Investimentos Gerais:	00,00 D
Despesas Totais sem EAD:	989.835,28 D
Despesas Totais com EAD:	1.023.735,20D
Despesas com Pessoal:	684.020,18 D
Despesas Gerais:	305.715,10 D
Resultado sem EAD:	834.214,02 C
Resultado com EAD:	800.214,10 C

Fonte do Orçamento:

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

ORÇAMENTO PARA 2002

VICE-REITORIA ADMINISTRATIVA

Data: 23/04/2002

DIVISÃO ADMINISTRATIVA – SETOR DE ORÇAMENTO –PÁG.2

Hora: 15:57:18

17. INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores de desempenho estarão vinculados aos critérios referenciais, das ocorrências, dos objetivos propostos, levando-se em consideração o seguinte:

- Avaliação teórico-prática nos encontros presenciais;
- Leitura dos textos e matéria programada;
- Questionamento feito pelos alunos;
- Avaliação das atividades entregues;
- Assiduidade nos encontros presenciais;
- Presença nos chat's ou teleconferências.

18. RESULTADOS ESPERADOS DA DISCIPLINA EM EAD

Ao final do semestre o aluno, deverá apresentar um projeto elétrico completo de sua autoria, onde ele expressará todo o seu conhecimento acumulado durante o semestre.

19. PERÍODO DE PREPARAÇÃO PARA A DISCIPLINA EM EAD

O período de preparação para as disciplinas entrarem na modalidade em EAD

inicia no segundo semestre de 2002 e será concluído no fim do ano para que em 2003 as disciplinas já ocorram na modalidade de Ensino a Distância.

20. EMENTAS E BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA DO CURSO

MATEMÁTICA BÁSICA (4 CR)

Conjuntos numéricos, propriedades e operações. Expressões e equações algébricas. Funções: modular de primeiro e segundo graus, exponencial e logarítmicas e trigonométricas. Geometria plana e espacial.

Bibliografia

1. IEZZI, Gelson, MURAKAMI, Carlos. Fundamentos da matemática elementar 1: Conjuntos, funções. 7. ed., São Paulo: atual, 1993.
2. IEZZI, Gelson. Fundamentos da matemática elementar 3: Trigonometria. 7. ed., São Paulo: Atual, 1993.
3. IEZZI, Gelson. Fundamentos da matemática elementar 6: Complexos, polinômios, equações. 6. ed. São Paulo: atual, 1993.
4. IMENES, Luiz Márcio. Vivendo a matemática. São Paulo: Scipione, 1986
5. MACHADO, Nilson José. Matemática por Assunto. São Paulo: Scipione, 1988

FÍSICA I (4 CR)

Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à engenharia de: mecânica clássica; estática, cinemática e dinâmica.

Bibliografia

1. SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D. Física. (Tradução de Jean Pierre von der Weid). 2. ed., Rio de Janeiro: LTC. 1985, vols.1.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Roberto; MERRIL, John. Fundamentos de Física. (Tradução de Adir Moysés e outros e Revisão de Denise Helena da Silva). 3. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1994, v.1.
3. SERWAY, Raymond A. Física. (Traduzido por Horacio Macedo). 3. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1996, v.1.
4. EISBERG, . Física. (Traduzido por Ivan José Albuquerque). Mc Graw-Hill, 1982, v.1.
5. TIPLER, Paul. Física. (Traduzido por Horácio Macedo). Guanabara Dois S.A. 1978, v.1.

QUÍMICA BÁSICA (4 CR)

Matéria e energia. Fórmulas, equações e estequiometria. O átomo. Ligações químicas. Líquidos e sólidos ideais. Matéria e mudança de estado. Soluções. Reações em solução aquosa. Cinética química. Equilíbrio químico. Soluções aquosas. Equilíbrios ácido-base. Soluções aquosas. Solubilidade. Eletroquímica. Petróleo, processos e produtos. Águas,

tratamento. Experimentação e aplicações à engenharia.

Bibliografia

1. RUSSEL, JOHN BLAIR; Química Geral - cap. 10, trad. port. em vol. I e II (94), Ed. Makron Books do Brasil LTDA.
2. O'CONNOR ROD; Introdução à Química- un. 11, trad. port. (77). Ed. Harbra.
3. SHREVE, NORRIS - Indústrias e Processos Químicos. Ed. Guanabara II, 1980.
4. MASTERTON, Willian L., SLOWINSKI, Emil. Química Geral Superior, 4a edição, Rio de Janeiro, 1978, Editora Interamericana.
5. KOTZ, John, C. & TREICHEL, Jr. Paul. Química & Reações Químicas, vol. I e II, editora LTC, Rio de Janeiro, 1998.
6. QUAGLIANO, J. V. Química. Editora Guanabara Dois, 1986, Rio de Janeiro.
7. SHREVE, R. Norris. Indústrias e Processos Químicos, 4a. edição. RJ. Ed. Guanabara II, 1980.
8. ADAD, Jesus M. T. Controle Químico de Qualidade. RJ. Ed. Guanabara II, 1982.

DESENHO TÉCNICO I (4 CR)

Introdução ao Desenho Técnico. Noções de desenho Geométrico. Geometria Descritiva. Normas básicas para desenho Técnico. Desenho de perspectiva. Introdução do desenho de vistas ortográficas.

Bibliografia

1. MACHADO, Ardevan. Geometria Descritiva. Editora McGraw-Hill. São Paulo, 1983.
2. PRINCIPE JUNIOR, Alfredo dos Reis. Noções de Geometria Descritiva. Livraria Nobel S. A. Vol. I e II. São Paulo, 1978.
3. PINHEIRO, Virgílio A. Noções de Geometria Descritiva. Editora Ao Livro Técnico S/A vol. I, II e III. Rio de Janeiro., 1978.
4. BORGES, Gladys C. M. Noções de Geometria Descritiva: teoria e exercícios. Gladys Cabral de Mello Borges, Deli Garcia Ollé Barreto, Enio Zago Martins. 3. Ed. – Sagra, Porto Alegre, 1984.
5. CARVALHO, Benjamin de A.. Desenho Geométrico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 9. Ed., 1974.
6. FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Thomas E. French, Charles J. Vierck; Tradução Reny Ribeiro Esteves, Lais Knijnik, Maria Clarissa Juchen, Maria Tereza Chaves Custódio, Marli Merker Moreira. 2.ed. São Paulo, Editora Globo, 1989.
7. ABNT – SENAI. Coletânea de Normas de Desenho Técnico. Divisão de Material Didático da Diretoria de Tecnologia Educacional do SENAI-SP, 1990.
8. MANFÉ, Giovani. Manual de Desenho Técnico Mecânico. Por Giovani Manfé, Rino

Pozza e Giovani Scarato. Tradução Eng. Carlos^a Lavand. Hemus Livraria e editora Ltda, 1977.

PRÁTICA DE OFICINA (4 CR)

Medições lineares, angulares e diferenciais. Noções de tolerâncias a ajustes. Traçagem e ajustes de peças. Trabalhos de bancada. Operações básicas de usinagem e soldagem. Noções de seleção de parâmetros operacionais.

Bibliografia

1. SENAI, Manual do Ajustador
2. SENAI, Manual do Torneiro
3. SENAI, Manual do Fresador
4. SENAI, Manual do Soldador
5. SENAI, Inspetor de Medição
6. Yoshida, A., Cunha, L.S.. Nova Mecânica Industrial, Ed. Hummus
7. Guimarães, V.A., Controle Dimensional e Geométrico, Ed. UPF, 1999.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I (4 CR)

Funções e limites. A derivada. A integral definida. Técnicas de derivação. Aplicação das derivadas.

Bibliografia

1. HUGHES-HALLETT, et al. Cálculo. Vol 1,2. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luis. Um Curso de Cálculo. Vol 1,2 e 3. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
3. MUNEM & FOULIS. Cálculo . Vol 1 e 2. Rio de Janeiro; Guanabara Dois, 1978.
4. SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
5. SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.
6. WHIPKEY. Cálculo e suas Múltiplas Aplicações. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
7. LARSON, HOSTETLER, EDWARDS. Cálculo com Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
8. THOMAS, FYNNEY. Cálculo e Geometria Analítica. Vol 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 1988.
9. EDWARDS & PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol.1 e 2. Rio de

Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

10. HOFFMANN, L. D. Cálculo, um Curso Moderno e suas Aplicações. Livros Técnicos e Científicos
11. EDWARDS 7 PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. Prentice-Hall do Brasil, 1997
12. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Harbra, 1994.
13. ANTON, Howard. Cálculo: um Novo Horizonte.; Trad. Cyro de Cravalho Patarra e Márcia Tamanaha, , Vol. 1 e 2, 6 ed., Porto Alegre: Bookman, 2000.
14. MacCALLUM, William G., HUGHES-HALLETT, Deborah, GLEASON, Andrew M. et al. Cálculo de Várias Variáveis. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1997.

GEOMETRIA ANALÍTICA (2 CR)

A reta. O plano. Distâncias. A circunferência. Parábola, elipse e hipérbole. Coordenadas cartesianas, polares, esféricas e cilíndricas.

Bibliografia

1. STEINBRUCH, Alfredo & WINTERLE, Paulo. Geometria Analítica. Editora Mc Graw-Hill. São Paulo, 1987.
2. KINDLE, Joseph . Geometria Analítica plana e no espaço. Coleção Schaum. Editora Mc Graw-Hill. São Paulo, 1976.

ÁLGEBRA LINEAR (2 CR)

Equações lineares e matrizes. Determinantes. Álgebra linear em computadores. Aplicações.

Bibliografia

1. BARATOJO, J. T.; FIGUEIREDO, K. F.; Matrizes, Determinantes e Sistemas de Equações Lineares - Porto Alegre: Sagra, 138p
2. BASTARRICA, C.; Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares – Porto Alegre: D.C. Luzzato, 1986.
3. BEAUMONT, R. A.; Álgebra Linear – São Paulo: USP, 1970, 246p.
4. BERRA, A., E., F.; Algebra y Calculo Numerico - Buenos Aires: Kapelusz, 1960.
5. BOLDRINI, J.L. ...[et al.]; Álgebra Linear – 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1980, 411p.
6. CALLIOLI, C. A. ...[et al.]; Álgebra Linear e Aplicações – 4ª ed. São Paulo: Atual, 1983, 332p.

7. CAROLI, A. J. ... [et al.]; Matrizes, Vetores e Geometria Analítica – 17^a ed. São Paulo: Nobel, 1989, 167p.
8. DORF, R. C.; Introducción al Álgebra de Matrices – México: Licrusa, 1973.
9. GONÇALVES, A., SOUZA, R.; Introdução à Algebra Linear – São Paulo: Edgard Blucher, 1977, 146p.
10. GUELLI, C. A. ; IEZZI, G.; DOLCE, O.; Álgebra II - São Paulo: Moderna.
11. KAPLAN, W.; Cálculo e Álgebra Linear - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, volume 3, 1972.
12. KREIDER, D., L. ... [et al]; Introdução à Análise Linear – volume 1, Rio de Janeiro, BRJ: Ao Livro Técnico, 1972.
13. KREYSZIG, E.; Matemática Superior: 2 – 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1984.
14. LANG, S.; Álgebra Linear – São Paulo: Edgard Blücher, 1971, 271p.
15. LIPSCHUTZ, S.; Álgebra Linear – 3^a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1978, 413p.
16. LIPSCHUTZ, S.; Álgebra Linear – Teoria e Problemas – 3^a ed. São Paulo: Makron Books, 1994, 647p.
17. MACHADO, A, S.; Álgebra Linear e Geometria Analítica – 2^a ed. São Paulo: Atual, 1996, 210p.
18. MADUREIRA, A.; Lições de Álgebra Superior e Geometria Analítica – Porto Alegre: Porto, 1948.
19. NOBLE, B., DANIEL, J. W.; Álgebra Linear Aplicada – Tradução de João Pitombeira – 2^a ed. Rio de Janeiro: Prentice/Hall do Brasil, 1986, 378p.
20. SANTOS, N., M.; Vetores e Matrizes - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985, 152p.
21. STEINBRUCH, A.; Álgebra Linear e Geometria Analítica – São Paulo: McGraw-Hill, 1975, 518p.
22. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P.; Álgebra Linear – 2^a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987, 583p.
23. STEINBRUCH, A.; Matrizes, Determinantes e Sistemas de Equações Lineares - São Paulo: McGraw-Hill, 1989, 109p.

INFORMÁTICA APLICADA I (4 CR)

Softwares aplicativos: processador de textos, planilha e banco de dados. Sistemas operacionais. Algoritmos computacionais. Linguagens de programação. Aplicações.

Bibliografia

1. Velloso, Fernando de Castro; 1994; Informática : Conceitos Básicos. Editora Campus, p 450.
2. Tremblay, Jean-Paul e Richard B. Bunt; 1983; Ciências dos Computadores : Uma Abordagem Algorítmica. McGraw-Hill do Brasil, p 383.
3. Gottfried, Byron S.; 1988; Programação em Pascal. McGraw-Hill, p 388.
4. Chapra, Steven C. e Raymond P. Canale; 1994; Introduction to Computing for Engineering. McGraw-Hill, p 818.
5. Microsoft MS-DOS e Microsoft Windows para workgroups (Guia do usuário). 1994. Microsoft Corporations.
6. Fulton, Jennifer; 1995; Guia Incrível do DOS 6.22. Makron Books, p 297.
7. Schmitz, Eber Assis e Antônio Anibal de Souza Teles; 1988; PASCAL e Técnicas de Programação. LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora, S. A.; p 287.

DESENHO TÉCNICO II (4 CR)

Desenho, leitura e interpretação de vistas ortográficas. Desenho de perspectiva avançada. Geometria Descritiva e desenho de vistas auxiliares. Representação e desenvolvimento de superfícies. Intersecções. Desenho auxiliado por computador.

Bibliografia

1. FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Thomas E. French, Charles J. Vierck; Tradução Reny Ribeiro Esteves, Lais Knijnik, Maria Clarissa Juchen, Maria Tereza Chaves Custódio, Marli Merker Moreira. 2.ed. São Paulo, Editora Globo, 1989.
2. MANFÉ, Giovani. Manual de Desenho Técnico Mecânico. Por Giovani Manfé, Rino Pozza e Giovani Scarato. Tradução Eng. Carlos^a Lavand. Hemus Livraria e editora Ltda, 1977.
3. LOBJOIS, Ch. Desenvolvimento de Chapas. Tradução Edson Bini. Editora Hemus. São Paulo, 1976.
4. AYALA, A. Jorge. Trazado Y Calculo de Caldereria. Urmo S/A de Ediciones.
5. ECHEVERRIA, José M. S. Traçado da planificação de peças em chapas. Publicações Europa-América.
6. BACHMANN, Albert e FORBERG, Richard. Desenho Técnico. Tradução de Inácio Vicente Berlitz. Porto Alegre: Editora Globo, 2. Ed., 1977.
7. HOELSCHER, Randolph P.; SPRINGER, Clifford H. e DOBROVOLNY, Jerry S.. Expressão Gráfica: Desenho Técnico. Tradução de Raul dos Santos Rorigues. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1978.
8. ABNT – SENAI. Coletânea de Normas de Desenho Técnico. Divisão de Material Didático da Diretoria de Tecnologia Educacional do SENAI-SP, 1990.

FÍSICA II (4 CR)

Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à engenharia de: termodinâmica, ótica, ondas. Noções de Física moderna.

Bibliografia

1. SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D. Física. (Tradução de Jean Pierre von der Weid). 2. ed., Rio de Janeiro: LTC. 1985, v.2.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Roberto; MERRIL, John. Fundamentos de Física. (Tradução de Adir Moysés e outros e Revisão de Denise Helena da Silva). 3. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1994, v.2 e 4.
3. SERWAY, Raymond A. Física. (Traduzido por Horacio Macedo). 3. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1996, v.2.

4. EISBERG,. Física. (Traduzido por Ivan José Albuquerque). Mc Graw-Hill,1982, v.2 e 4.
5. TIPLER, Paul. Física. (Traduzido por Horácio Macedo). Guanabara Dois S.A.1978, v.1 e v.2.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I (4 CR)

Estrutura dos sólidos cristalinos. Imperfeições cristalinas. Difusão. Propriedades mecânicas dos metais. Discordâncias e mecanismos de endurecimento. Falha dos componentes mecânicos. Diagramas de fases. Diagrama Ferro-carbono.

Bibliografia:

1. VLACK,Lauwrence Van,Principios de la ciencia de los materiales,wd.,Edgard Blucher.Itda.,1970.
2. REED-HILL E. Robert, Principios de metalurgia fisica,ed.,C.E.C.S.A., 5 imp.,1976,
3. DAVID K. Felbeck,Introdução aos mecanismos de resistência mecânica,ED.,Universidade de São Paulo,1971,
4. GEORGE E.Dieter,Metalurgia mecânica,segunda edição,Ed., Guanabara Dois1976,
5. CHIAVERINI Vicente,Tecnologia, mecânica volumes I-II-III ,Ed., Mc. Graw-Hill,1984.
6. CHIAVERINI Vicente,Aços e ferros fundidos,ed., A.B.M. ,1979
7. METALS HANDBOOK ,vols.,I,II,III
8. MALISHEV et alii,Tecnologia de los metales ,ed., 2, Editorial Mir,1967.
9. BARINOV N. e Landa A.,Metalurgia y metalografia,editorial Mir,Moscou,
- 10.COTTRELL A.H.,Metalurgia física,Editorial Reverté1969.
- 11.SIEGEL Miguel,Fundição,10 edição,ed., A.B.M. 1978
- 12.COLPAERT Hubertus,Metalografia dos produtos siderurgicos comuns,ed., terceira,ed.,Edgard Blucher Itda.,1974.
- 13.COUTINHO, T.A.,Análise e prática metalográfica de não ferrosos,ed,Edgard Blucher .
- 14.CATALOGOS de fabricantes
- 15.BRESCIANI, ETTORE; Seleção de Materiais Não Ferrosos; Editora da UNICAMP; 1992.
- 16.CALLISTER JR., W. D. ; Materials Science and Engineering; Jonh Wiley & Sons; 1997.
- 17.CHIAVERINI ,V.; Aços e Ferros Fundidos ; ABM ; 1996.
- 18.DIETER , G. E.; Metalurgia Mecânica; Editora Guanabara Dois; 1981.
- 19.GENTIL, V; Corrosão, LTC editora; 1996.

20. COUTINHO, C.B.; Materiais Metálicos para Engenharia. FCO; 1992.
21. DOWLING, N.E.; Mechanical Behavior of Materials; Prentice Hall, 1999.
22. ASTM; ASTM Handbook – Metallography and Microestruturas - Vol. 9; ASTM; 1995.
23. HERTZBERG, R.W., Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, John Wiley & Sons, Inc., 1996.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II (4 CR)

Antiderivadas. A integral. Aplicações da integral definida.

Bibliografia:

1. HUGHES-HALLETT, et al. Cálculo. Vol 1,2. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luis. Um Curso de Cálculo. Vol 1,2 e 3. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
3. MUNEM & FOULIS. Cálculo . Vol 1 e 2. Rio de Janeiro; Guanabara Dois, 1978.
4. SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
5. SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.
6. WHIPKEY. Cálculo e suas Múltiplas Aplicações. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
7. LARSON, HOSTETLER, EDWARDS. Cálculo com Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
8. THOMAS, FYNNEY. Cálculo e Geometria Analítica. Vol 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 1988.
9. EDWARDS & PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol.1 e 2. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.
10. HOFFMANN, L. D. Cálculo, um Curso Moderno e suas Aplicações. Livros Técnicos e Científicos
11. EDWARDS 7 PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. Prentice-Hall do Brasil, 1997
12. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Harbra, 1994.
13. ANTON, Howard. Cálculo: um Novo Horizonte.; Trad. Cyro de Cravalho Patarra e Márcia Tamanaha, , Vol. 1 e 2 , 6 ed., Porto Alegre: Bookman, 2000.
14. MacCALLUM, William G., HUGHES-HALLETT, Deborah, GLEASON, Andrew M. et al. Cálculo de Várias Variáveis. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1997.

ESTATÍSTICA APLICADA E CONFIABILIDADE (4 CR)

Conceitos. Variáveis. Medidas de tendência central. Medidas de Variabilidade. Distribuição de frequência. Apresentações gráficas. Probabilidades. Amostragem. Testes de significância. Modelos de distribuições de probabilidades (Binomial, Normal, Poisson). Controle Estatístico da qualidade. Introdução à Confiabilidade.

Bibliografia:

1. STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração. São Paulo, Editora Harbra, 1986. 495p.
2. PEREIRA, W. & TANAKA, O. K. Estatística: Conceitos Básicos. São Paulo, MAKRON Books do Brasil Editora Ltda., 1990. 341p.
3. MARTINS, G.A. & DONAIRE, D. Princípios de Estatística. São Paulo. Editora ATLAS. 1985, 203p.
4. LIPSCHUTZ, S. Probabilidade. São Paulo. MAKRON Books do Brasil Editora, 1994. 261p.
5. SPIEGEL, M.R. Estatística. São Paulo. McGraw-Hill, 1974. 580p.
6. KAZMIER, L.J. Estatística Aplicada à Economia e Administração. São Paulo. McGraw-Hill, 1982. 376p.

DESENHO TÉCNICO III (4 cred.)

Cotagem de desenhos. Cortes e seções. Representação de notas e sinais complementares. Desenho de elementos de máquinas. Desenho e detalhes de conjuntos. Desenho auxiliado por computador.

Bibliografia

1. FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Thomas E. French, Charles J. Vierck; Tradução Reny Ribeiro Esteves, Lais Knijnik, Maria Clarissa Juchen, Maria Tereza Chaves Custódio, Marli Merker Moreira. 2.ed. São Paulo, Editora Globo, 1989.
2. MANFÉ, Giovani. Manual de Desenho Técnico Mecânico. Por Giovani Manfé, Rino Pozza e Giovani Scarato. Tradução Eng. Carlos^a Lavand. Hemus Livraria e editora Ltda, 1977.
3. ABNT – SENAI. Coletânea de Normas de Desenho Técnico. Divisão de Material Didático da Diretoria de Tecnologia Educacional do SENAI-SP, 1990.
4. PROVENZA, Francesco. Desenhista de Máquinas. 4.ed. São Paulo : Escola Pro tec , 1978.PROTEC.
5. PROVENZA, Francesco. Projetista de Máquinas. 4.ed. São Paulo : Escola Pro tec , 1978.PROTEC.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II (4 CR)

Tratamento térmico das ligas metálicas. Aços-carbono e aços-liga. Principais tipos de aços e suas aplicações. Ferros fundidos. Ligas metálicas não-ferrosas. Materiais cerâmicos. Polímeros. Compósitos. Corrosão e degradação dos materiais.

Bibliografia:

1. CHIAVERINI Vicente, Tecnologia Mecânica, três volumes, 2 ed., editora, Mac.Graw-Hill, 1984
2. CHIAVERINI Vicente, Aços e ferros fundidos, editora, A.B.M. 1984
3. COLPAERT, Hubertus, Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns Ed., Edgard Blucher Ltda. 1959
4. DIETER George E., Metalurgia Mecânica, editora Guanabara Dois 1981
5. GOMES Mário Rennó, F. Ettore, Propriedades e usos de metais não ferrosos, editora A.B.M. 1987.
6. SOUZA, Sergio A., Ensaio mecânicos de materiais metálicos editora Edgard Blucher, Ltda.,
7. LEITE, Paulo G.P., Ensaio não destrutivos. editora A.B.M.
8. MALISHEV, et alli, Tecnología de los Metales, editora, Mir, Moscou,
9. BARINOV N Landa A., Metalurgia y Metalografía, editora, Mir, Moscou,
10. SIEGEL Miguel, Fundação editora A.B.M. São Paulo 1979,
11. BRESCIANI, ETTORE; Seleção de Materiais Não Ferrosos; Editora da UNICAMP; 1992.
12. CALLISTER JR., W. D.; Materials Science and Engineering; John Wiley & Sons; 1997.
13. CHIAVERINI, V.; Aços e Ferros Fundidos; ABM; 1996.
14. DIETER, G. E.; Metalurgia Mecânica; Editora Guanabara Dois; 1981.
15. GENTIL, V; Corrosão, LTC editora; 1996.
16. COUTINHO, C.B.; Materiais Metálicos para Engenharia. FCO; 1992.
17. DOWLING, N.E.; Mechanical Behavior of Materials; Prentice Hall, 1999.
18. ASTM; ASTM Handbook – Metallography and Microstructures - Vol. 9; ASTM; 1995.
19. HERTZBERG, R.W., Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, John Wiley & Sons, Inc., 1996.

LABORATÓRIO DE MATERIAIS (2 CR)

Micrografia e macrografia (aços). Micrografia e macrografia (Ferros Fundidos). Tratamentos térmicos (aços). Tratamentos térmicos (ferros fundidos). Micrografia e macrografia de não ferrosos.. Ensaios mecânicos (dureza, tração, impacto e fadiga).

Bibliografia

1. COLPAERT, Humbertus; Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns, 3º ed. Editora Edgard Blucher Ltda. S.P. - Pg. 38,39 e 151 a 154;
2. MALISHEV, A. Etalli; Tecnologia de los metales, 2ª ed. Editorial MIR, pg. 47 e 48.
3. MALISHEV, A. Etalli; Tecnologia de los metales, 2ª ed. Editorial MIR, pg. 123 a 126;
4. COUTINHO, T. A; Análise e prática metalografica de não ferrosos, Editora Edgard Blucher, pg. 19 a 23
5. BARINOV, Landa; Metalurgia y Metalografia. Ed. Mir Mosar.
6. BRESCIANI, ETTORE; Seleção de Materiais Não Ferrosos; Editora da UNICAMP; 1992.
7. CALLISTER JR., W. D. ; Materials Science and Engineering; Jonh Wiley & Sons; 1997.
8. CHIAVERINI ,V.; Aços e Ferros Fundidos ; ABM ; 1996.
9. DIETER , G. E.; Metalurgia Mecânica; Editora Guanabara Dois; 1981.
10. GENTIL, V; Corrosão, LTC editora; 1996.
11. COUTINHO, C.B.; Materiais Metálicos para Engenharia. FCO; 1992.
12. DOWLING, N.E.; Mechanical Behavior of Materials; Prentice Hall, 1999.
13. ASTM; ASTM Handbook – Metallography and Microestrutres - Vol. 9; ASTM; 1995.
14. HERTZBERG, R.W., Deformation and Fracture Mechanics of Engeneering Materials, John Wiley & Sons, Inc., 1996.

CONTROLE DIMENSIONAL E GEOMÉTRICO (2 CR)

Introdução ao controle dimensional e geométrico. Tolerância dimensional. Ajustes. Tolerâncias geométricas. Rugosidade superficial. Indicação de tolerância em desenho técnico. Controle de processos. Equipamentos de medição.

Bibliografia:

1. Guimarães, V.A., Controle Dimensional e Geométrico, Ed. UPF, 1999.
2. ABNT. NBR 6371, Tolerâncias Gerais de Dimensões Lineares e Angulares, (1987)
3. ABNT. NBR 6409, Tolerâncias de Forma e Tolerâncias de Posição, (1976)
4. ABNT. NBR 6405, Rugosidade das Superfícies, (1988)

5. ABNT. NBR 8404, Indicação do Estado das Superfícies em Desenhos Técnicos, (1984)
6. AGOSTINHO, O.L.; Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões, Editora Edgard Blücher, (1977).
7. NOVASKI, O.; Introdução à engenharia de Fabricação Mecânica, Editora Edgard Blücher, (1994).
8. LOUREÇO, Fo, R.C.B.; Controle Estatístico de Qualidade, Livros Técnicos e Científicos, (1970).

ESTÁTICA (4 CR)

Estática dos pontos materiais. Forças sobre um ponto material. Vetores. Forças no espaço. Corpos rígidos: sistemas equivalentes de forças. Produto vetorial. Produto escalar. Produto misto. Momento de uma força em relação a um ponto e em relação a um eixo dado. Binários. Redução de um sistema de forças. Equilíbrio de corpos rígidos. Equilíbrio em duas dimensões. Equilíbrio em três dimensões. Forças distribuídas. Centróides e baricentros: áreas, linhas e volumes. Momentos de inércia de áreas. Momento polar de inércia. Raio de giração de uma área. Teorema dos eixos paralelos. Momentos de inércia de áreas compostas. Momentos de inércia de corpos.

Bibliografia:

1. BEER, F. P & Johnston, E, R. Mecânica Vetorial para Engenheiros, Estática, 5ta Ed. São Paulo Mc Graw Hill, 1990.
2. HIGDON, Archie. Mecânica técnica. Madrid: Aguilar, 1965. 679p.
3. MOVNIN, M. Theoretical mechanics. Moscou: Mir Publishers, 1970. 411p.
4. TIMOSHENKO, Stephen P. Mecânica técnica : dinâmica. Rio de Janeiro:1969. 524p.
5. HIBBELER, R. C. Engineering mechanics : statics & dynamics. Englewood Cliffs, NJU: Prentice Hall, 1995. 624p.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III (4 CR)

Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais parciais. Séries. Solução de equações.

Bibliografia:

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luis. Um Curso de Cálculo.Vol 1,2 e 3. Rio de Janeiro: LTC,1995.
2. MUNEM & FOULIS. Cálculo . Vol 1 e 2. Rio de Janeiro; Guanabara Dois, 1978.
3. SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica.Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
4. SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill,

1995.

5. WHIPKEY. Cálculo e suas Múltiplas Aplicações. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
6. HUGHES-HALLETT, et al. Cálculo. Vol 1,2. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
7. LARSON, HOSTETLER, EDWARDS. Cálculo com Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
8. THOMAS, FYNNEY. Cálculo e Geometria Analítica. Vol 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 1988.
9. EDWARDS & PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol.1 e 2. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.
10. HOFFMANN, L. D. Cálculo, um Curso Moderno e suas Aplicações. Livros Técnicos e Científicos
11. EDWARDS 7 PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. Prentice-Hall do Brasil, 1997
12. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Harbra, 1994.
13. ANTON, Howard. Cálculo: um Novo Horizonte.; Trad. Cyro de Cravalho Patarra e Márcia Tamanaha, , Vol. 1 e 2 , 6 ed., Porto Alegre: Bookman, 2000.
14. MacCALLUM, William G., HUGHES-HALLETT, Deborah, GLEASON, Andrew M. et al. Cálculo de Várias Variáveis .São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1997.
15. Braun M. Equações Diferencias e suas Aplicações -- Editora Campus
16. Edwards C.H. , Jr. Equações Diferencias Elementares com Problemas de Contorno. Ed. PHB Biblioteca UPF 517.9 E25e (código de barra 93464).
17. Frank Ayres Jr. Equações Diferenciais - Coleção Schaum. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda.
18. William E. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno-. Boyce-Editora LTC.

CÁLCULO NUMÉRICO EM COMPUTADORES (4 CR)

Erros. Sistemas lineares. Equações algébricas e transcendentes. Interpolação. Equações diferenciais ordinárias. Ajuste de curvas.

Bibliografia:

1. Barroso, Leônidas. Conceição Cálculo Numérico com Aplicações. Editora Harbra
2. Cláudio, Dalcidio Moraes e Marins, Jussara Maria. Cálculo Numérico Computacional. Teoria e Prática. Editora Atlas.
3. Ruggiero, Márcia A. Gomes e Lopes, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo Numérico,

Aspectos Teóricos e Computacionais. Editora Makron Books.

4. MATLAB – Versão do Estudante – Guia do Usuário - Versão 04- Com um tutorial escrito por Duane Hanselman e Bruce Littlefield . Editora Makron Books-

PROCESSOS MECÂNICOS DE FABRICAÇÃO I (4 CR)

Movimentos fundamentais. Superfícies geradas. Máquinas-ferramenta utilizadas; características; aplicações. Ferramentas: classificação e aplicações. Dispositivos de fixação: tipos e seleção. Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo. Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos). Cálculo de forças e potências. Cálculo de tempos e custos, para as seguintes operações de usinagem: torneamento, furação, fresamento e retífica.

Bibliografia:

1. SANDVICK. CATÁLOGOS DE FERRAMENTAS DE CORTE,
2. DINIZ, A., Coppini, N MARCONDES F.C. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. 1999.
3. O.DURÁN , APOSTILA DE PROCESSOS MECÂNICOS DE FABRICAÇÃO. 1999
4. M. ROSSI. MÁQUINAS OPERATRIZES MODERNAS. VOL. I e II, EDITORA HOEPLI, 1970
5. J.M. FREIRE, TECNOLOGIA MECÂNICA, VOL. 2, 3,4 e 5. EDITORA LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS S.A.
6. MEC. MAQUINAS OPERATRIZES: ELEMENTOS GERAIS, OPERAÇÃO DE FURAR, TORNEAMENTO.
7. DOYLE, L.E. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS PARA ENGENHEIROS. EDITORA EDGAR BLÜCHER LTDA.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I (4 CR)

Fundamentos da resistência dos materiais. Tração e Compressão. Estados de tensão. Círculos de Mohr. Cisalhamento. Torção. Flexão normal simples.

Bibliografia

1. Beer, Ferdinand P./ Johnston, e. Russell – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – Makrom Books Editora S.A.
2. Nash, Willian A. – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – Mc Graw Hill do Brasil
3. Timoshenko, Stephen P. – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – Livros Técnicos e Científicos Ltda. Vol.1
4. Costa, Evaristo Valladares da – CURSO DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – Companhia Editora Nacional –2 vols. (teoria) – 2 vols. (exerc.)

MECÂNICA DOS FLUÍDOS I (4 CR)

Conceitos fundamentais de fluidos. Hidrostática e Hidrodinâmica. Estática dos fluidos. Equações da conservação da massa, quantidade de movimento e energia em sua forma integral.

Bibliografia:

1. Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; 'Fundamentos da Mecânica dos Fluidos'; Editora Edgard Blücher Ltda
2. Fox, R. W; McDonald, A. T; 'Introdução à Mecânica dos Fluidos'; Editora Guanabara Dois.
3. Streeter, V.L; Wylie, E. B; 'Mecânica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill.
4. Shames, I. H; 'Mecânica dos Fluidos-Princípios Básicos'; Editora Edgard Blücher Ltda.
5. Hughes, W. F; Brighton J. A; 'Dinâmica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill do Brasil.
6. Bennett, C. O; Myers, J. E; "Fenômenos de transporte"; Editora McGraw-Hill do Brasil.
7. SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D. Física. (Tradução de Jean Pierre von der Weid). 2. ed., Rio de Janeiro: LTC. 1985, vol.1.
8. HALLIDAY, David; RESNICK, Roberto; MERRIL, John. Fundamentos de Física. (Tradução de Adir Moysés e outros e Revisão de Denise Helena da Silva). 3. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1994, v.1.
9. Sherman, F. Viscous Flow. McGraw-Hill Int. Editions. 1990, 746p.
10. Fox, R. W; McDonald, A. T; 'Introdução à Mecânica dos Fluidos'; Editora Guanabara Dois.
11. Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; 'Fundamentos da Mecânica dos Fluidos'; Editora Edgard Blücher Ltda
12. Shames, I. H; 'Mecânica dos Fluidos-Princípios Básicos'; Editora Edgard Blücher Ltda. Hughes, W. F; Brighton J. A; 'Dinâmica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill do Brasil.
13. Streeter, V.L; Wylie, E. B; 'Mecânica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hil.

TERMODINÂMICA (6 CR)

Conceitos e definições. Propriedades de uma substância pura. Trabalho e calor. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Ciclos motores e de refrigeração

Bibliografia:

1. VAN WYLEN, G., SONNTAG, R. e BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda.,1995. 589p. (Tradução da 4ª Edição Americana).
2. MORAN, M.J. e SHAPIRO, H.N. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. EUA: John Wiley & Sons, Inc., 1996. 859 p. 3th edition.
3. ANDRIANOVA et al. Problemas de Termodinâmica Técnica. Moscou: Editora Mir.
4. HOLMAN, J.P. Thermodynamics. McGraw-Hill.
5. FAIRES, V. Termodinâmica. Livros Técnicos e Científicos Editora.
6. BEJAN, A. Advanced Engineering Thermodynamics, John Wiley. New York 1988. 759 p.
7. BENNET, C.O. & MYERS, J.E. FENÔMENOS DE TRANSPORTE quantidade de movimento, calor e massa. Mc Graw-Hill.Rio de Janeiro. 1978. 821p.
8. BIRD, R.B., STEWART, W.E., LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de Transporte. Editorial Reverté.Barcelona. 1964.
9. HOLMAN, J.P. Thermodynamics. Mc Graw - Hill. Auckland. 1980. 770p.
10. REYNOLDS, W.C. Thermodynamics. McGraw-Hill. New York. 1968. 497p.
11. VAN WYLEN, G.J. & SONNTAG, R.E. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. Ed. Edgar Blücher. São Paulo. 1973. 616p. (Livro Texto).

PROCESSOS MECÂNICOS DE FABRICAÇÃO II (4 CR)

Movimentos fundamentais. Superfícies geradas. Máquinas-ferramenta utilizadas; características; aplicações. Ferramentas: classificação e aplicações. Dispositivos de fixação: tipos e seleção. Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos). Cálculo de forças e potências. Cálculo de tempos e custos, para as seguintes operações de usinagem: mandrilamento, brochamento, rosqueamento, eletroerosão e fabricação de engrenagens. Cálculo de sobremetals e superfícies de referência.

Bibliografia:

1. MARIO ROSSI, Máquinas Operatrizes Modernas. Vol. I e II, Editora Hoepli, 1970.
2. FREIRE, J.M., Tecnologia Mecânica, Vol. 2, 3, 4 e 5, Ed. Livros Técnicos e Científicos S. A.
3. MÁQUINAS OPERATRIZES – Elementos Gerais, MEC.
4. MÁQUINAS OPERATRIZES – Torneamento, MEC.
5. MÁQUINAS OPERATRIZES – Operações de Furar, MEC.
6. MEMBRETTI, Máquinas Herramienta para Trabajo de Metales, Editorial Gustavo Gilli S.A, 1989

7. HEINRICH GERLING, À Volta da Máquina-Ferramenta, Ed. Livro Ibero-Americano Ltda, 1967.

8. Apostilas sobre Máquinas-ferramenta.

9. Catálogos sobre Máquinas-ferramenta.

RESISTÊNCIAS DOS MATERIAIS II (4 CR)

Flexão com cisalhamento. Flexão oblíqua simples. Flexão normal composta. Flexão oblíqua composta. Deformação por flexão. Flambagem.

Bibliografia:

1. Beer, Ferdinand P./ Johnston, e. Russell – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – Makrom Books Editora S.A.

2. Nash, Willian A. – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – Mc Graw Hill do Brasil

3. Timoshenko, Stephen P. – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – Livros Técnicos e Científicos Ltda. Vol.1

4. Costa, Evaristo Valladares da – CURSO DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – Companhia Editora Nacional –2 vols. (teoria) – 2 vols. (exerc.)

CINEMÁTICA E DINÂMICA (4 CR)

Cinemática da Partícula. Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica da Partícula. Dinâmica dos sistemas de partículas. Dinâmica dos corpos rígidos.

Bibliografia:

1. BEER, FERDINAND P.; E. RUSSELL JOHNSTON JR. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Cinemática e Dinâmica. 5ª edição revisada. Editora Mc Graw Hill. 1991.

2. NIKITIN, E. M.. Mecânica Teórica para las Escuelas de peretaje. Editora Mir - Moscú. 1980.

3. TENENBAUM, ROBERTO A .. Dinâmica. Editora UFRJ. 1997.

4. HIGDON; STILES; DAVIS; EVCES; WEESE. Mecânica. Volume 2 - Dinâmica. Editora Prentice / Hall do Brasil. 1984.

5. FONSECA, ADHEMAR. Curso de Mecânica. Ao Livro Técnico. Volume III. 1972.

6. FONSECA, ADHEMAR. Curso de Mecânica. Ao Livro Técnico. Volume IV. 1972.

7. NARA, HARRY R.. Mecânica Vectorial para Ingenieros. Ed. Editorial Limusa - Wiley s/a . México. 1976.

8. MCLEAN, W. G.; E. W. NELSON. Mecânica. Editora Mc Graw Hill do Brasil Ltda. 1972.

9. HIBLELER, R. C.. Engineering Mechanics. Statics and Dynamics. 7ª edição. Printice - Hall, Inc. USA. 1995.

10. BRANSON, LANE K.. Mecânica para Estudantes de Ingeniería. Fundo Educativo Interamericano s/a . 1973.

SÍNTESE I (2 CR)

Normas metodológicas para elaboração de relatórios técnicos. Projetos simplificados de sistemas mecânicos, dispositivos, modelos ou softwares, que sintetizem os conhecimentos adquiridos até o quinto nível. Pesquisa bibliográfica técnica (livros, normas, Internet, catálogos, etc.), com valorização de fontes em língua inglesa. Elaboração de relatório(s) técnico(s). Defesa e apresentação pública do projeto.

Bibliografia

1. STEGLICH, Luiz Alberto. A pesquisa na prática. Passo Fundo: Ed. UPF, 1992.
2. LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 1982.
3. MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria, Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1983.
4. BAXTER, Mike. Projeto de produto : guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. trad. Itiro lida. São Paulo : Edgard Blücher , 1998.
5. BACK, Nelson. Metodologia de projetos de produtos industriais. Rio de Janeiro : Guanabara Dois , 1983.
6. BONSIEPE, Gui. METODOLOGIA experimental : desenho industrial. Brasília : CNPq, 1984.
7. Bonsiepe, Gui. Um experimento em projeto de produto : desenho industrial. Brasília : CNPq , 1983.
8. Gaspar Erich Stemmer Projeto e Construção de Máquinas Porto Alegre Editora Globo 1979

MECANICA DOS FLUÍDOS II (4 CR)

Equações da conservação da massa, quantidade de movimento e energia em sua forma diferencial. escoamento de Fluidos incompressíveis sem viscosidade. escoamento interno de fluidos viscosos e incompressíveis. escoamento externo de fluido viscoso incompressível.

Bibliografia:

1. Streeter, V. L; Wylie, E. B; "Mecânica dos fluidos"; Editora McGraHill; Caps. 3 e 4.
2. Hughes, W. F; Brighton, J. A; "Dinâmica dos Fluidos"; Editora McGraw-Hill; Cap. 3.

3. Fox, R. W; McDonald, A.T; “Introdução à Mecânica dos Fluidos”; Editora Guanabara Dois; Caps. 4 e 7.
4. Bennett, C. O; Myers, J. E; “Fenômenos de Transporte”; Editora McGraw-Hill do Brasil; Caps. 5,7,8,9 e 13.
5. Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; ‘Fundamentos da Mecânica dos Fluidos’; Editora Edgard Blücher Ltda; Cap. 11.
6. Sherman, F. Viscous Flow. McGraw-Hill Int. Editions. 1990, 746p.
7. Fox, R. W; McDonald, A. T; ‘Introdução à Mecânica dos Fluidos’; Editora Guanabara Dois.
8. Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; ‘Fundamentos da Mecânica dos Fluidos’; Editora Edgard Blücher Ltda
9. Shames, I. H; ‘Mecânica dos Fluidos-Princípios Básicos’; Editora Edgard Blücher Ltda. Hughes, W. F; Brighton J. A; ‘Dinâmica dos Fluidos’; Editora McGraw-Hill do Brasil.
10. Streeter, V.L; Wylie, E. B; ‘Mecânica dos Fluidos’; Editora McGraw-Hil.

USINAGEM (4 CR)

Geometria das ferramentas de corte, Grandezas de corte. mecanismo de formação do cavaco. Forças e Potências na Usinagem. Temperaturas na usinagem. Materiais para Ferramentas de corte. Desgastes e Avarias. Usinabilidade dos metais e Vida da ferramenta. Fluidos de corte. Análise das Superfícies usinadas. Otimização das condições de usinagem. Noções de usinagem em altas velocidades e de processos não convencionais de usinagem.

Bibliografia:

1. FUNDAMENTOS DA USINAGEM DOS METAIS, DINO FERRARESI. EDITORA EDGAR BLÜCHER LTDA.
2. DOYLE, MORRIS, LEACH, SCHRÄDER. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS PARA ENGENHEIROS,. EDITORA EDGAR BLÜCHER LTDA.
3. CASPAR E. STEMMER. FERRAMENTAS DE CORTE VOLs. I e II,
4. SANDVICK. CATÁLOGOS DE FERRAMENTAS DE CORTE,
5. DINIZ, A., Coppini, N MARCONDES F.C. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. 1999.

LABORATÓRIO FABRICAÇÃO (2 CR)

Seleção de ferramentas de usinagem e comparação de desempenho. Análise de operações básicas de usinagem. Comparação de métodos de usinagem em termos de

qualidade, produtividade e custo. Controle dimensional, tolerâncias e ajustes em peças usinadas. Efeitos dos parâmetros de usinagem sobre a rugosidade da peça no torneamento. Análise comparativa da rugosidade na retificação plana. Ensaio de recebimento de máquinas ferramenta.

Bibliografia

1. FUNDAMENTOS DA USINAGEM DOS METAIS, DINO FERRARESI. EDITORA EDGAR BLÜCHER LTDA.
2. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS PARA ENGENHEIROS, DOYLE, MORRIS, LEACH, SCHRÄDER. EDITORA EDGAR BLÜCHER LTDA.
3. FERRAMENTAS DE CORTE VOLs. I e II, CASPAR E. STEMMER
4. CATÁLOGOS DE FERRAMENTAS DE CORTE, SANDVICK
5. APOSTILA DA DISCIPLINA "PROCESSOS MECÂNICOS DE FABRICAÇÃO", ORLANDO DURÁN
6. CONTROLE DIMENSIONAL E GEOMÉTRICO, VAGNER A. GUIMARÃES

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (4 CR)

Organização dos sistemas da produção. Inovações tecnológicas na Indústria Planejamento estratégico da produção. Marketing e sua relação na manufatura. Previsão da demanda. Planejamento mestre da produção: planejamento detalhado; planejamento dos requisitos de materiais. Administração dos estoques. Seqüenciamento e emissão de ordens. Acompanhamento e controle da produção. Sistema Kanban.

Bibliografia:

1. CORRÊA, Henrique L.. Planejamento, programação e controle da produção. São Paulo : Atlas , 1999. 359 p.
2. KOTLER, Philip. Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 5a ed. São Paulo: Atlas, 1998.
3. RUSSUMANO, Victor H. Planejamento e Controle da Produção. 5. Ed. revisada e atualizada. São Paulo: Pioneira, 1995.
4. SLACK, Nigel... [et al]. Administração da produção. São Paulo, BSP : Atlas , 1997. 726 p.
5. TUBINO, Dalvio, F. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.

MECÂNICA APLICADA I (4 CR)

Mecanismos de Transmissão de Rotação. Mecanismos articulados. Mecanismos de Cames. Mecanismos especiais. Análise Dinâmica de Mecanismos. Análise Cinemática

das Máquinas.

Bibliografia:

- 1 - ARTOBOLEVSKI, I.I.. Mecanismos en la tecnica moderna. Volume 1. Editora Mir - Moscú. 1976.
- 2 - KOZHEVNIKOV, S.N.. Mecanismos. Editora Gustavo Gili s/a .1981.
- 6 - MABIE, H. H.; F. W. OCVIRK. Mecanismos. Livros técnicos e científicos editora s/a . 1980.
- 7 - MABIE, H. H.; F. W. OCVIRK. Dinâmica das máquinas. Livros técnicos e científicos editora s/a . 1980.
- 8 - BARANOV, G. G.. Curso de la teoria de mecanismos y máquinas. Editora Mir - Moscú. 1988.
- 9 - ALBUQUERQUE, OLAVO PIRES E. Dinâmica das máquinas.
- 10 - PROVENZA, FRANCESCO. Mecânica Aplicada. Volume II. Protec. 1977.
- 12 - SHIGLEY, JOSEPH EDWARD. Elementos de máquinas. Livros técnicos e científicos editora s/a . 1981.

MECÂNICA DA FRATURA E FADIGA (4 CR)

Metodologia moderna do projeto estrutural. Casos históricos, importância econômica da fratura. Comportamento mecânico dos materiais Tipos de falhas e micromecanismos de fratura. Conceitos fundamentais da mecânica da fratura: teoria coesiva dos metais; concentração de tensões, Teoria de Griffith; análise de tensões, estado triaxial de tensões, transição em deformação plana-tensão plana. Determinação da tenacidade à fratura. Análise e prevenção de falhas: controle da fratura através da temperatura de transição. Influência de variáveis microestruturais na tenacidade à fratura. Fragilização metalúrgica. Teorias de falha: Teoria da Tensão Normal Máxima, Teoria da Tensão Cisalhante Máxima, Teoria da Energia de Distorção, Teoria de Coulomb-Mohr, Teoria de Mohr Modificada.. Concentração de tensão. Análise plástica. Mecânica da Fratura. Mecânica da Fratura Elasto-plástica: conceitos básicos; determinação da tenacidade à fratura em condições elastoplásticas. Tensão e deformação ciclica. O fenômeno da Fadiga. Resistência a Fadiga dos Materiais . Resistência a Fadiga dos Componentes. O efeito de solicitações médias. A propagação de trincas de fadiga.

Bibliografia

1. MOURA BRANCO, C., FERNANDES, Augusto, TAVARES DE CASTRO, Paulo M. S. Fadiga de estruturas soldadas. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
2. NORTON. Machine Designs . An Integrated Approach. Ed. Prentice-Hall. New Jersey, 1988.
3. FORREST, P. G. Fatiga de los metales Espanha : Urmo , 1972. 461 p.
4. SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de Máquinas, vol I. Rio de Janeiro, Ed.

Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1984.

5. HERTZBERG, RICHARD W DEFORMATION AND FRACTURE MECHANICS OF ENGINEERING (em INGLES) IE Willey, 1999

6. ANDRESON, TED. Fracture Mechanics. Fundamentals and Aplications. Ed. CRC PRESS INC. , 1995.

SÍNTESE II (2 CR)

Projetos avançados de sistemas mecânicos, dispositivos, modelos ou softwares, que sintetizem os conhecimentos adquiridos até o quinto nível. Pesquisa bibliográfica técnica (livros, normas, Internet, catálogos, etc.), com valorização de fontes em língua inglesa. Elaboração de relatório(s) técnico(s). Defesa e apresentação pública do projeto.

TRANSFERÊNCIA DE CALOR (4 CR)

Introdução aos modos de transferência de calor. Condução de calor em regime permanente e transmite. Transferência de calor por radiação.

Bibliografia:

1. Özisik, M.N; "Transferência de Calor- Um Texto Básico"; Editora Guanabara Koogan.

2. Holman, J. P; "Transferência de Calor"; Editora McGraw-Hill.

3. Kreith, F.; "Princípios da Transmissão de Calor"; Editora Edgard Blücher Ltda.

4. Incropera, F. P; De Witt, D. P; "Fundamentals of Heat and Mass Transfer"; Editora Jhon Wiley & Sons.

5. Knudsen, J. G; Katz, D. L; "Fluid Dynamics and Heat Transfer"; Editora McGraw-Hill.

6. McAdams, W. H; "Heat Transmission"; Editora McGraw-Hill.

7. Thomas, L. C; "Fundamentos da Transferência de Calor"; Editora Prentice/ Hall do Brasil.

8. Kays, W. M; London, A. L; " Compact Heat Exchangers"; Editora McGraw-Hill.

9. BEJAN, A. Heat Transfer. John Wiley New York 1993. 674 p. (Livro Texto).

10. BENNET, C.O, MYERS, J.E. Fenômenos de Transporte quantidade de movimento, calor e massa. Mc Graw-Hill. São Paulo 1978. 821p.

11. BIRD, R.B., STEWART, W.E., LIGHTFOOT, E.N. Fenômenos de Transporte. Editorial Reverté Barcelona. 1964. - p.

12. ECKERT, E.R.G., DRAKE Jr., R.M. Analysis of Heat and Mass Transfer McGraw Hill Tokyo 1972. 806p.

MÁQUINAS DE FLUXO (4 CR)

Elementos construtivos das máquinas de fluxo. Equações fundamentais para máquinas de fluxo. Perdas e rendimentos. Semelhança hidráulica. Cativação. Turbinas hidráulicas. Bombas e Ventiladores.

Bibliografia:

1. Costa, E. C. - Compressores, Editoria Edgard Blücher Ltda, 1978.
2. Dixon, S.L. - Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Burterworth-Heinemann, 1998
3. Eck, I.B. - Fans, Pergamon Press, 1973
4. Fox, R.W. e McDonald, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, Guanabara Koogan, 1995.
5. França, F.A. -Apostila de Sistemas Fluidomecânico, UNICAMP, 1999
6. Karassik, I.J., Krutzsch, W.C. e Fraser, W.H. - Pump Handbook, McGraw-Hill Book Company, 1976
7. Pfleiderer, C. e Petermann, H. - Máquinas de Fluxo, Livros Técnicos e Científicos Editoria S.A., 1979.
8. Stepanoff, A.J. - Centrifugal and Axial Flow Pumps, John Wiley & Sons, Inc, 1957.
9. Turton R.K. - Principles of Turbomachinery, E. & F. N. Spon Ltd, 1984
10. Wright, T. Fluid Machinery, CRC Press LLC, 1999
11. Wright, Terry - "Fluid Machinery: Performance, Analysis, and Design" - CRC Press LLC 1999. - ISBN: 0-8493-2015-1
12. Balje, O.E. - "Turbomachines" - John Wiley & Sons, New York -1981.
13. Bleier, F.P. - "Fan Handbook: Selection, Application and Design" -McGraw-Hill, 1998. - ISBN: 0-0700-5933-0
14. Karassik, I.J., Krutzch, W.C., Fraser, W.H., and Messina, J.P. -"Pump Handbook" McGraw-Hill - 1986. - ISBN: 0-0703-3302-5
15. Stepanoff, A.J. - "Centrifugal ans Axial Flow Pumps: Theory, Design, and Application" - Krieger Publishing Company - 1992 -ISBN:0-8946-4723-7
16. Lobanoff, R.R.R - "Centrifugal Pumps: Design & Application" - Golf Publishing Co - 1992. ISBN: 0-8720-1200-X
17. Wright, T. Fluid Machinery, CRC Press LLC, 1999

ELETROTÉCNICA GERAL I (4 CR)

Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à engenharia de eletricidade e eletromagnetismo. Instalações com elementos de corrente alternada. Resistência de Terra e SPDA. Instalações de Iluminação. R. I. C. – Regulamento das Instalações Consumidoras.

Bibliografia

1. CRÉDER, Hélio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 338p.
2. KOSOW, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. São Paulo: Globo, 1989. 667p.
3. FOWLER, K.R. Electronic instrument design : architecting for the life cycle. New York : Oxford University , 1996.
4. HALLIDAY, David; RESNICK, Roberto; MERRIL, John. Fundamentos de Física. (Tradução de Adir Moysés e outros e Revisão de Denise Helena da Silva). 3. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1994, v.3.

PROCESSOS METALÚRGICOS (4 CR)

Fundição: lay-out. projeto. Modelos. Moldagem. Fusão e vazamento. Desmoldagem. Conceitos. Classificação dos processos de soldagem. Soldagem elétrica com eletrodos revestidos. Eletrodos. Máquinas de Soldagem. Processo de soldagem a arco submerso. Técnicas de operações. Defeitos em Solda. Controle de defeitos em soldagem. Dimensionamento de solda. Metalurgia do pó.

Bibliografia:

Chiaverini, V. Tecnologia Mecânica – Volume II Editora : McGraw-Hill 1986 - 2º edição.

ELEMENTOS DE MÁQUINAS I (4 CR)

Dimensionamento de uniões por parafusos, rebites, chavetas e pinos, molas, eixos e árvores, juntas soldadas e coladas. Mancais de rolamento.

Bibliografia:

1. Joseph Edward Shigley Elementos de Máquinas, vol. 1 Rio de Janeiro Livros Técnicos e Científicos Editora S. A 1984
2. Robert L. Norton Machine Design's . An Integrated Approach New Jersey Prentice-Hall 1998
3. Gustav Niemann Elementos de Máquinas, vol I,II,III São Paulo Editora Edgard Blucher Ltda. 1971
4. Octávio Gaspar Ricardo Introdução à Resistência dos Materiais Campinas – São Paulo Editora da Universidade de Campinas 1977

5. J. R. de Carvalho e Paulo Moraes Órgãos de Máquinas. Dimensionamento Rio de Janeiro Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. 1984
6. Gaspar Erich Stemmer Projeto e Construção de Máquinas Porto Alegre Editora Globo 1979
7. Virgil M. Faires Elementos Orgânicos de Máquinas Rio de Janeiro Ao livro técnico S. A 1973

MECÂNICA APLICADA II (4 CR)

Atrito e rendimento. Energia, trabalho e potência nas máquinas. Análise dinâmica das máquinas. Volantes. Reguladores de velocidade. Forças giroscópicas. Introdução ao controle automático.

Bibliografia:

- 1 - MABIE, H. H.; F. W. OCVIRK. Mecanismos. Livros técnicos e científicos editora s/a . 1980.
- 2 - MABIE, H. H.; F. W. OCVIRK. Dinâmica das máquinas. Livros técnicos e científicos editora s/a . 1980.
- 3 ALBUQUERQUE, Olavo Pires e. Dinâmica das máquinas. Editora McGraw-Hill. São Paulo, 1974.
- 4 BARANOV, G.G. Curso de la Teoria de Mecanismos e Maquinas. Editorial Mir. Moscou, 1979.
- 5 SHIGLEY, Joseph E. Dinâmica das Máquinas
- 6 BEER, Ferdinand Pierre. Mecânica vetorial para engenheiros / Ferdinand P. Beer, E. Russel Johnston, Jr.; tradução Mário Alberto Tenan; revisão técnica Giorgio E. O. Giacaglia. - 5. ed. - São Paulo: McGraw-Hill, 1991.
- 8 PROVENZA, Francesco. Mecânica aplicada. vol. I e III. Escola Pro-tec. São Paulo, 1982.

TRANSFERÊNCIA DE CALOR INDUSTRIAL (4 CR)

Transferência de calor por convecção forçada e natural. Trocadores de calor. Tópicos avançados em transferência de calor industrial.

Bibliografia

- 1 Holman, J. P; "Transferência de Calor"; Editora McGraw-Hill.
2. Özisik, M.N; "Transferência de Calor- Um Texto Básico"; Editora Guanabara Koogan.
3. Incropera, F. P; De Witt, D. P; "Fundamentals of Heat and Mass Transfer"; Editora Jhon Wiley & Sons.

4. Kays, W. M; London, A. L; " Compact Heat Exchangers"; Editora McGraw-Hill.
5. Thomas, L. C; "Fundamentos da Transferência de Calor"; Editora Prentice/ Hall do Brasil.

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS TÉRMICAS E FENÔMENOS DE TRANSPORTE (2 CR)

Experimentos básicos em Fenômenos de Transporte e Ciências Térmicas.

Bibliografia

1. VAN WYLEN, G., SONNTAG, R. e BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda.,1998. 530p. (Tradução da 5ª Edição Americana).
2. BEJAN, A. Transferência de Calor. Edgard Blucher.Ltda, 1996. 540 p.
3. Fox, R. W; McDonald, A. T; 'Introdução à Mecânica dos Fluidos'; Editora Guanabara Dois.
4. Krith, F. The CRC Handbook of Thermal Engineering. CRC Press, 1173 p, 2000 ISBN 0-8493-9581-X
5. HOLMAN, J.P. Experimental Methods for Engineers. McGraw-Hill Int. Editions, 6a. ed., 616p., 1994.

ELETROTÉCNICA GERAL II (4 CR)

Máquinas elétricas rotativas estáticas. Materiais elétricos. Instalações monofásicas e trifásicas industriais. Quadros de comandos elétricos e seus elementos e acionamentos. Retificação e instalações elétricas automotivas.

Bibliografia:

- BESSONOV, L. Electricidade aplicada para engenheiros. Porto: Lopes da Silva, 1977. 784p.
- AIUB, José Eduardo. Eletrônica. São Paulo: Érica, 1992. 200p.
- LOURENÇO, Antonio Carlos de. Circuitos em corrente contínua. São Paulo, BSP: Érica, 1996. 309p.
- KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. São Paulo: Globo, 1989. 667p.
- CREDER, Hélio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 338p.

ENGENHARIA ECONÔMICA (2 CR)

Teoria Básica e aplicação à Engenharia de Micro e Macro Economia. Relações de equivalência de capital. Taxas de juros. Métodos de avaliação de alternativas de investimento. Fontes e custos de financiamento industrial. Análise de investimento

levando em conta o efeito da depreciação.

Bibliografia:

1. CASAROTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno H. Análise de Investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. – 8 . ed. – São Paulo: Atlas, 1998.
2. HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia Econômica e Análise de Custo. São Paulo: Atlas, 1992.
3. PUCCINI, Abelardo de L. Matemática financeira Objetiva e Aplicada. – 6. ed. – São Paulo: Saraiva, 1999.
4. OLIVEIRA, José A. N. de. Engenharia Econômica: uma abordagem as decisões de investimento. São Paulo: McGraw-hill do Brasil, 1982.
5. MANNARINO, Reno. Introdução à engenharia econômica. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

CUSTOS INDUSTRIAIS (2 CR)

Definições e classificação de custos. Introdução do Método do custo padrão. Método dos centros de custo: a separação entre custos e despesas; apropriação dos custos diretos; apropriação dos custos indiretos; a contabilização dos custos; departamentalização e centro de custos; critérios de rateio dos custos indiretos. Método ABC: identificação das atividades relevantes; atribuição de custos as atividades; identificação e seleção dos direcionadores de custo; atribuição dos custos das atividades aos produtos.

Bibliografia

1. COGAN, Samuel. Activity based costing (ABC): a poderosa estratégia empresarial. São Paulo: Grifo Enterprises, 1994.
2. LEONE, George Sebastião Guerra. Custos. São Paulo: Atlas , 2000. 518 p.
3. MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. – 5. ed. – São Paulo: Atlas, 1996.
4. PEREZ JUNIOR, José. Gestão estratégica de custos. São Paulo : Atlas , 1999. 312 p.
5. SAKURAI, Michiharu. Gerenciamento integrado de custos. São Paulo: Atlas , 1997. 279p.

ELEMENTOS DE MÁQUINAS II (4 CR)

Lubrificação e mancais radiais. Engrenagens cilíndricas retas. Engrenagens helicoidais, cônicas e parafusos sem fim. Embreagens, freios e acoplamentos. Elementos flexíveis de transmissão. Regras de projeto de peças.

Bibliografia

1. Joseph Edward Shigley Elementos de Máquinas, vol. 1 Rio de Janeiro Livros Técnicos

e Científicos Editora S. A 1984

2. Robert L. Norton Machine Designs . An Integrated Approach New Jersey Prentice-Hall 1998
3. Gustav Niemann Elementos de Máquinas, vol I,II,III São Paulo Editora Edgard Blucher Ltda. 1971
4. Octávio Gaspar Ricardo Introdução à Resistência dos Materiais Campinas – São Paulo Editora da Universidade de Campinas 1977
5. J. R. de Carvalho e Paulo Moraes Órgãos de Máquinas. Dimensionamento Rio de Janeiro Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. 1984
6. Gaspar Erich Stemmer Projeto e Construção de Máquinas Porto Alegre Editora Globo 1979
7. Virgil M. Faires Elementos Orgânicos de Máquinas Rio de Janeiro Ao livro técnico S. A 1973

MECÂNICA VIBRATÓRIA I (2 CR)

Introdução à mecânica vibratória. Sistemas lineares de um grau de liberdade. Frequência natural. Absorvedores de vibração.

BIBLIOGRAFIA

1. FONSECA, Adhemar – Vibrações – Ao Livro Técnico S.A.
2. THONSON, Willian T. – Teoria da Vibração – Editora Interciência.
3. LARANGEIRA, Jorge Ledo – Mecânica Vibratória – Editora CEUE (URGS).
4. GROEHS, A. Mecânica Vibratória. Editora Unisinos, 1999, 650p.

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO I (2 CR)

Projeto preliminar de sistema mecânico, dispositivo ou software, ou modelo de gestão de produtos e processos, com nível de exigência adequado aos conhecimentos adquiridos até o oitavo nível. Pesquisa bibliográfica técnica (livros, normas, Internet, catálogos, etc.), com valorização de fontes em língua inglesa. Elaboração de relatório(s) técnico(s). Defesa e apresentação pública do projeto. A cada aluno matriculado será designado um orientador, em consonância com suas áreas de interesse. Cada orientador disponibilizará 1 (duas) hora de atendimento semanal por aluno.

GERAÇÃO, UTILIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR (4 CR)

Componentes principais de geradores de vapor. Fornalhas, combustíveis e combustão. Caldeiras aquotubulares. Caldeiras Flamotubulares. Caldeiras elétricas. Superaquecedores. Economizadores. Aquecedores de ar. Dispositivos de controle e

segurança. Tiragem. Transferência de calor de caldeiras. Tratamento de água. Manutenção e inspeção dos sistemas.

Bibliografia:

1. Bazzo, E. – Geração de Vapor. Editora da UFSC, 2ª edição, Florianópolis, 1995.
2. Babcock & Wilcox - Steam: Its Generation and Use.
3. Telles, P.C.S – Tubulações Industriais. Livros Técnicos e Científicos. 5ª edição, Rio de Janeiro, 1979.
4. Bazzo, E. – Geração de Vapor. Editora da UFSC, 2ª edição, Florianópolis, 1995.
5. Babcock & Wilcox - Steam: Its Generation and Use.
6. Telles, P.C.S – Tubulações Industriais. Livros Técnicos e Científicos. 5ª edição, Rio de Janeiro, 1979.
7. W. Wagner and A. Kruse. "Properties of Water and Steam", Springer-Verlag, Berlin - New-York - Tokyo, 1998. ISBN: 3-5406-4339-7
8. Reynolds, W.C. - " Thermodynamics Properties in SI: graphs, tables and computational equations fo 40 substances." Stanford, 1979.

REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO (4 CR)

Fundamentos da refrigeração por compressão. Compressores. Evaporadores. Dispositivos de expansão. Refrigerantes. Sistemas multipressão. Tubulações de refrigerante. Torre de resfriamento e condensadores evaporativos. Controles automáticos e outros elementos em refrigeração. Outros sistemas de refrigeração. Projeto de instalações frigoríficas. Instalação, operação e manutenção de sistemas frigoríficos. Psicrometria. Condicionamento de ar. Ventilação. Carga térmica de aquecimento e resfriamento. Isolação térmica. Sistemas de calefação.

Bibliografia:

1. STOECKER, Wilbert F., Refrigeração e Ar Condicionado, Mc Graw-Hill do Brasil.
2. STOECKER, Wilbert F., Refrigeração Industrial, Edgard Blücher.
3. COSTA, Enio Cruz da, Refrigeração, Edgard Blucher.
4. JONES, W. P., Engenharia de Ar Condicionado, Editora Campos.
5. COSTA, Enio Cruz da, Calefação, Edgard Blucher.
6. TRANE. Manual de Ar Condicionado.
7. TRANE. Refrigeração com Compressores Alternativos.
8. ELONKA, S. M. Manual de Refrigeração e Ar Condicionado.
9. DOSSAT, R. J. Princípios de Refrigeração.

10. OJEA, E. Alvarez, Tratado General de Refrigeracion.
11. Shan K. Wang et.al. Air Conditioning and Refrigeration Engineering CRC Press. 288 p. 2000; ISBN 0-8493-0057-6
12. STOECKER, Wilbert F., Refrigeração Industrial, Edgard Blücher.
13. COSTA, Ennio Cruz da, Conforto Térmico Artificial, Edgard Blucher
14. JONES, W. P., Engenharia de Ar Condicionado, Editora Campos.
15. ASHRAE. Handbook Of Fundamentals

ELETRÔNICA APLICADA EQUIP. IND. (4 CR)

Dispositivos eletro-eletrônicos digitais. Álgebra de Boole. Funções e portas lógicas. Arranjos de portas lógicas combinacionais. Flip-Flops e contadores. Amplificadores operacionais. Introdução ao microcontrolador.

Bibliografia:

1. TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores.
2. BERLIN, Howard M. Fundamentals of Operacional ampl.....
3. ZUFFO, J. A. Subsistemas digitais e circuitos de pulso: uma visão moderna dos circuitos de pulso. São Paulo, 1981, 579p.
4. WAGNER, Flávio Rech. Métodos de validação de sistemas digitais. Campinas: UNICAMP, 1988. 199p.
5. TOKHEIM, R. L. Princípios digitais. São Paulo: MacGraw Hill, 1983. 256p.
6. ZUFFO, J. A. Sistemas Eletrônicos digitais: organização interna e projeto. São Paulo: Edgard Blücher, 1981, 479p.
7. GEORGE, F. H. Elementos de computação digital. São Paulo: Edgard Blücher, 1975. 231p.

CONFORMAÇÃO PLÁSTICA (4 CR)

Classificação dos Processos de conformação plástica. Forjamento. Laminação. Extrusão. Trefilação. Estampagem. Conformabilidade plástica. Textura e anisotropia. Métodos de cálculo de tensões e deformações.

Bibliografia:

1. Bresciani Filho, E. et all; Conformação Plástica dos Metais; Editora da UNICAMP; 1991.
2. Dieter , G. E.; Metalurgia Mecânica; Editora Guanabara Dois; 1981.

SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS (4 CR)

Sistemas hidráulicos, generalidades e componentes principais. Funcionamentos, curvas características e relações analíticas principais. Circuitos hidráulicos fundamentais. Servoválvulas e controles hidráulicos básicos. Sistemas pneumático. Ar comprimido: geração, distribuição e utilização. Circuitos pneumáticos. Comandos programados. Sistemas pneumáticos a baixa pressão. Eletro-hidráulica e eletro-pneumática.

Bibliografia:

1. DRAPINSKI, Janusz. Hidráulica e Pneumática industrial e móvel: elementos e manutenção, manual prático de oficina. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 287p.
2. PALMIERI, Antonio Carlos. Sistemas hidráulicos industriais e móveis. São Paulo: Poliedro, 1985. 141p.
3. Manuais FESTO DIDATIC. São Paulo: Festo, vários anos.
4. HYDRAULICS: The fundamentals of service and theory of operation for hydraulic Systems in off-road vehicles, trucks and automobiles. Estados Unidos: John Deere, 1992.
5. HYDRAULICS: Compact equipment. Estados Unidos: John Deere, 1982.

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO II (2 CR)

Projeto completo de sistema mecânico, dispositivo ou software, ou implementação de modelo de gestão de produtos e processos, desenvolvido na disciplina de Trabalho de Graduação I. Pesquisa bibliográfica técnica (livros, normas, Internet, catálogos, etc.), com valorização de fontes em língua inglesa. Elaboração de relatório(s) técnico(s). Defesa e apresentação pública do projeto. A cada aluno matriculado será designado um orientador, em consonância com suas áreas de interesse. Cada orientador disponibilizará 2 (duas) horas de atendimento semanal por aluno.

MANUTENÇÃO INDUSTRIAL (2 CR)

Importância. Conceitos. Manutenção preditiva, preventiva e corretiva. Falhas mecânicas em equipamentos e/ou sistemas mecânicos e instalações. Manutenção de sistemas mecânicos. Vibrações. Lubrificação. Organização da manutenção. Gerenciamento da manutenção. Terceirização.

Bibliografia

- 01 – DRAPINSKI, Janusz. Manual de Manutenção Mecânica Básica. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1973
- 02 – NEPOMUCENO, Lauro X.. Técnicas de Manutenção Preditiva. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 1989.

- 03 – MIRSHAWKA, Victor. Manutenção Préditiva: Caminho para zero defeito. São Paulo: Makron Book do Brasil ed. Ltda., 1991.
- 04 – TAKAHASHI, Yoshikazu e OSADA, Takashi. TPM/MPT: Manutenção Produtiva Total; tradução Outras Palavras. São Paulo: Instituto IMAM, 1993.
- 05 – NEPOMUCENO, Lauro X.. Manutenção Preventiva em Instalações Industriais. São Paulo: Editora Wdgard Blücher.
- 06 – ARIZA, Cláudio Fernandes. Manutenção de Equipamentos Industriais. Editora Mcgraw-Hill do Brasil
- 07 – LIWWIS e PEARSON. Manual de Manutenção Preventiva. Editora Denisa, 1965.
- 08 – MOURA Carlos R. S. e CARRETEIRO, Ronaldo P.. Lubrificantes e Lubrificação. Livros Técnicos e Científicos Editora
- 09 – PIRES, Olavo A. R.. Lubrificação. Editora Mcgraw-Hill do Brasil Ltda., 1975.
- 10 – CRESPO, Eloy Mundi e PUGA, Juan Luís Peres. Los Lubrificantes y sus Aplicaciones. Editorial Internacional, Costanilha de Los Angeles, Madrid
- 11 – CUNHA, Lauro Salles. Manual Prático do Mecânico. São Paulo: Hemus – Livraria Editora Ltda., 1972

ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2 CR)

Fundamentos de ecologia. Meio ambiente e saúde. Impactos ambientais das atividades humanas. O solo. A água. O ar. Sistemas de saneamento. Estudo de impacto ambiental. Conservação ambiental. A engenharia e o meio ambiente. Estudo de casos na indústria metal-mecânica

Bibliografia

1. MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 280p.
2. APHA. Standard Methods for Water and Wastewater Analysis. American Public Health Association. 1995.
3. BRAUER, H.; VARMA, Y.B.G. AirPollution Control Equipment. Berlin: Springer, 1981.
4. CORSON, W.H. Manual Global de Ecologia. São Paulo: Editora Augustin, 1993.
5. IPT. Manual de Gerenciamento Integrado do Lixo. São Paulo, 1995.
6. JORDÃO, E.P.; PESSOA, C. A. Tratamento de Esgotos Domésticos. Rio de Janeiro: ABES, 1995.
7. Von SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. Belo Horizonte, UFMG, 1996.
8. Von SPERLING, M. Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos. Belo Horizonte, UFMG, 1996.

9. Von SPERLING, M. Lagoas de Estabilização. Belo Horizonte, UFMG, 1996.
10. Von SPERLING, M. Lodos Ativados. Belo Horizonte, UFMG, 1996.
11. NORMAS TÉCNICAS (NBR/ABNT).

ÉTICA E EXERCÍCIO PROFISSIONAL (2 CR)

Noções e aplicações à engenharia de filosofia e ciências jurídicas e sociais, propriedade industrial e direitos autorais, segurança do trabalho e proteção ao consumidor. O código de ética do engenheiro. Legislação e ética profissional. A LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL DECRETOS E LEIS. RESOLUÇÕES DO CONFEA. Relação do profissional com a cidadania. Problemas nacionais e regionais referentes à engenharia mecânica.

Bibliografia:

1. Soares, Moisés Souza . Ética e Exercício Profissional. Brasília. ABEAS. 1996.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO (4 CR)

Acompanhamento de projetos junto a uma empresa credenciada pela Faculdade de Engenharia e Arquitetura e/ou na própria UPF, dentro de projetos de pesquisa em andamento. O estágio é orientado por um professor da área de atuação, que lhe disponibilizará 2 (duas) horas de atendimento semanal. Haverá uma comissão coordenadora, formada por tres professores do curso e que constituirá a banca de avaliação. É obrigatória a apresentação de um relatório final. Comunicação e expressão: utilização dos diversos meios de comunicação, leitura e interpretação de textos em português e em pelo menos uma língua estrangeira. Redação e apresentação oral.

20.1 DISCIPLINAS OPTATIVAS

QUÍMICA DE POLÍMEROS (2 CR)

Estrutura (lineares, ramificados, redes, copolímeros). Massa molecular (grau de polimerização). Morfologia (polímeros cristalinos – amorfos). Temperaturas de transição. Análise de polímeros (GPC, IV, RMN, TGA, DSC, DMA, microscopia).

Bibliografia

1. MANO, Eloisa Biasotto. Polímeros como materiais em Engenharia. São Paulo: Edgard Blucher, 1991.
2. VAN VLACK, Lawrence H. Principios de Ciências dos Materiais/ Lawrence H. Van Vlack; trad. Luiz Paulo Camargo Ferrão. São Paulo: Edgard Blucher, 1992.
3. CALLISTER JUNIOR, Willian D. Materials science and engineering: an introduction. New York, NYU: John Wiley & Sons, 1996.
4. MCCABE, John F. Aplied dental materials/J. F. McCabe, A. W. G. Walls.

Estados Unidos: Blackwell Science, 1999.

TECNOLOGIA DE POLÍMEROS (2 CR)

Solubilidade (permeabilidade/propriedades de transporte). Propriedades óticas/elétricas/mecânicas. Polimerização (emulsão, solução em massa). Processamento (extrusão, injeção, sopro, formagem). Polímeros como materiais de Engenharia. Biopolímeros (implantes, liberação de drogas). Polímeros condutores. Borrachas

Bibliografia

1. VAN VLACK, Lawrence H. Principios de Ciências dos Materiais/ Lawrence H. Van Vlack; trad. Luiz Paulo Camargo Ferrão. São Paulo: Edgard Blucher, 1992.
2. MICHAELI, W. et al. Tecnologia dos plásticos: livro texto e de exercícios. São Paulo, BSP: Edgard Blucher, 1995.
3. CALLISTER JUNIOR, Willian D. Materials science and engineering: an introduction. New York, NYU: John Wiley & Sons, 1996.
4. NIELSEN, Andreas. Plástico termofixos. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.
5. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. INSTITUTO EUVALDO LODI. Tecnologia & inovação para a indústria: biotecnologia, novos materiais, tecnologia da informação. Brasília: CNI.
6. HANCOX, Neil. Design data for reinforced plastics: a guide engineers and designers/ Neil Hancox, Rayner M. Mayer. London: Chapman & Hall, 1994.
7. Embalagens Plásticas: controle de qualidade. Campinas: Centro de Tecnologia de Embalagens de Alimentos, 1989.
8. MCCABE, John F. Aplied dental materials/J. F. McCabe, A. W. G. Walls. Estados Unidos: Blackwell Science, 1999.

MÁQUINAS AGRÍCOLAS (4 CR)

Compactação de solo. Relação pneu-solo. Medição da capacidade da máquina. Cálculo da necessidade de potência. Preparo periódico do solo. Arados de aiveca e de discos. Grades de disco. Subsoladores. Semeadoras. Plantio direto. Proteção dos cultivos. Distribuidores de adubo. Colhedoras. Perdas na colheita.

Bibliografia:

COMBINE harvesting: operating, maintaining and improving efficiency of combines.

Estados Unidos: John Deere, 1991.

MACHINERY replacement strategies: na easy, practical financial guide to determine your best equipment option. Estados Unidos: John Deere, 1994. 98p.

PLANTING. Estados Unidos: John Deere, 1992. 215p.

ORTIZ-CANAVATE, J. Las maquinas agricolas y su aplicacion. Madrid: Mundi-Prensa, 1984.

BALASTREIRE, L.A. Mecanização Agrícola, Manole, São Paulo, 1990, 307p

ENGENHARIA AGRÍCOLA AVANÇADA (2 CR)

Fontes de potência para máquinas agrícolas. Transmissões de potência. Sistemas de acoplamento. Testes de tratores. Gerenciamento de máquinas agrícolas.

Bibliografia:

BALASTREIRE, L. A. Mecanização Agrícola, Manole, São Paulo, 1990, 307p

CRISTIANSON, L. L. Design in Agricultural Engineering. Michigan: ASAE, 1986. 310p.

JOHN DEERE. Machinery management: how to select machinery to fit the real needs of farm managers. United States of America, 1992. 206p.

ORTIZ-CANAVATE, J. Las máquinas agrícolas y su aplicacion. Madrid: Mundi-Prensa, 1984.

SRIVASTAVA, A. K. Engineering Principles of Agricultural Machines. ASAE Text Book, 1993. 601p.

COLHEITA DE PRODUTOS AGRÍCOLAS (2 CR)

Máquinas para colheita de cereais e soja. Máquinas para colheita de milho e algodão. Máquinas para colheitas de tubérculos e raízes. Colheita mecânica de produtos frutícolas. Máquinas forrageiras.

Bibliografia:

BALASTREIRE, L. A. Mecanização Agrícola, Manole, São Paulo, 1990, 307p

JOHN DEERE. Combine Harvesting: operating, maintaining and improving efficiency of combines. United States of America, 1991.

FUNDAÇÃO CARGILL. Colheita mecânica, secagem e armazenagem do milho. Campinas: Cargill, 1989.

ORTIZ-CANAVATE, J. Las máquinas agrícolas y su aplicacion. Madrid: Mundi-Prensa, 1984.

PORTELLA, J. A. Tecnologia de colheita de cereais. Série Documentos Embrapa, 1999.

PROJETO E IMPLANTAÇÃO DE INDÚSTRIAS (4 CR)

Processos de implantação de indústrias. Localização. Arranjo físico. Unidades típicas de uma indústria. As instalações na indústria. O ambiente na indústria. Segurança na indústria. Edificações industriais. Comunicação na indústria. Sistemas de instrumentação. Equipamentos industriais. Acompanhamento da execução do projeto completo da implantação de uma indústria. Planejamento e controle da implantação.

Bibliografia

1. CYRO EYER DO VALLE Implantação de Indústrias; Livros Técnicos e Científicos Editora S/A Rio de Janeiro – Brasil – 1975
2. Olivério, José Luiz Projeto de Fábrica: Produtos, Processos e Instalações Industriais Instituto Brasileiro do Livro Científico Ltda. São Paulo-SP – 1985.

MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE (4 CR)

Movimentação de materiais e sua classificação. Métodos e equipamentos empregados na movimentação de materiais. Equipamentos de funcionamento contínuo: transportadores de correia, de esteira, helicoidais, pneumáticos, de corrente, vibratórios, hidráulicos, de roletes e rodízios, magnéticos e elevadores de caçamba ou canecas. Equipamento de funcionamento descontínuo: talhas, guinchos, macacos, monovias, pontes rolantes, elevadores e guindastes. Estudo e projeto de componentes de máquinas de elevação e transporte, carrinho de ponte rolante e translação de ponte rolante.

Bibliografia:

1. RUDENKO, N. Máquinas de Elevação e Transporte. Tradução de João Piazza. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1976.
2. ALLIS – FÁBRICA DE AÇO PAULISTA LTDA. Manual de Transportadores Contínuos 4ª edição, Bandeirantes: Gráfica e Editora, 1991.
3. _____ Manual de Britagem Faço. Bandeirantes: Gráfica e Editora, 1994.
4. CIMAF. Cabos de Aço. Catálogo C-10, Agosto de 1995.
5. VINAGSE BRASIL, HAROLDO. Máquinas de levantamento. Ed. Guanabara S.A. 1988
6. ALEXANDROV, M. Aparatos y Máquinas de elevación y Transporte. Editora MIR. Moscú.

SIMULAÇÃO DE MANUFATURA ASSISTIDA POR COMPUTADOR (2 CR)

Conceituação de sistemas de manufatura. Modelagem de sistemas. Importância de simulação computacional. Fundamentos de simulação (distribuição estatística, histórias, tipos, linguagens e softwares de simulação computacionais). Ambiente elementos básicos, modelos de demonstração, blocos de entrada, processamento e saída de softwares de simulação da manufatura. Modelos de sistemas simples, animação de cenários, animação de estatísticas, os templates common, support e transfer, simulação de sistemas reais, análise e avaliação da simulação.

Bibliografia:

1. PRADO, D. Usando o ARENA em Simulação. EDG, 1ª Edição, 1999
2. KELTON, W. DAVID, Simulation with ARENA. IE MacGraw HILL, 1998.

PROJETO DE PRODUTO (4 CR)

Importância do Projeto de Produto. Planejamento de produtos. Projeto conceitual. Desenvolvimento de produtos. Criatividade. Ergonomia. Propriedade industrial. Aspectos de desenho industrial. Aspectos econômicos de projeto.

Bibliografia

1. BAXTER, Mike. Projeto de produto : guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. trad. Itiro lida. São Paulo : Edgard Blücher , 1998.
2. BACK, Nelson. Metodologia de projetos de produtos industriais. Rio de Janeiro : Guanabara Dois , 1983.
3. Nova lei da propriedade industrial. São Paulo : Atlas , 1996.(Manuais de Legislação).
4. ESTRUTURA e estética do produto. Brasília : CNPq , 1986.
5. DESIGN de máquinas especiais. Brasília : CNPq , 1986.
6. BONSIEPE, Gui .METODOLOGIA experimental : desenho industrial. Brasília : CNPq, 1984.
7. BONSIEPE, Gui. Um experimento em projeto de produto : desenho industrial. Brasília : CNPq, 1983.

DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR I (4 CR)

Histórico e importância dos sistemas CAD. Equipamentos e dispositivos utilizados em sistemas CAD. Tipos de softwares utilizados. Interface de trabalho e sistemas de coordenadas. Técnicas de trabalho em 2D. Comandos e operações básicos para executar desenhos em 2D. Desenho de projeto em 2D. Princípios e técnicas de modelamento 3D em arame. Geração de malhas em modelos 3D.

Bibliografia

- Omura, George . Dominando o AutoCAD : versão 12 . -- Rio de Janeiro : LTC , 1992.
- MILLER, Alan R . Introdução ao AutoCAD : cobre até versão 9, AutoCAD simplificado para iniciante . -- Rio de Janeiro : Campus , 1989.
- FOUCH, Brenda L . AutoCAD : quick reference . -- Rio de Janeiro : Campus , 1990.
- VOISINET, Donald D . Manual AutoCAD para desenho mecânico : versão 10.0 . -- São Paulo : McGraw Hill , 1990.
- ZIMBARG, Eni . AutoCAD avançado . -- São Paulo : Érica , 1990.

RENZETTI, Roberto Bertini . AutoCAD : manual de referência, completo e total, versão 10 e 11 . -- São Paulo : McGraw Hill , 1990.

Kalameja, Alan J . Autocad para desenhos de engenharia : versão 12 e 13 . -- São Paulo : Makron Books , 1996.

ZIMBARG, Eni . AutoCAD : dicas práticas . -- São Paulo : Érica , 1990.

DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR II (2 CR)

Modelamento sólido. Áreas de aplicação de modelamento.

Bibliografia

1. OMURA, GEORGE . Dominando o AutoCAD : versão 12 . -- Rio de Janeiro : LTC , 1992.
2. MILLER, Alan R . Introdução ao AutoCAD : cobre até versão 9, AutoCAD simplificado para iniciante . -- Rio de Janeiro : Campus , 1989.
3. FOUCH, Brenda L . AutoCAD : quick reference . -- Rio de Janeiro : Campus , 1990.
4. VOISINET, Donald D . Manual AutoCAD para desenho mecânico : versão 10.0 . -- São Paulo : McGraw Hill , 1990.
5. ZIMBARG, Eni . AutoCAD avançado . -- São Paulo : Érica , 1990.
6. RENZETTI, Roberto Bertini . AutoCAD : manual de referência, completo e total, versão 10 e 11 . -- São Paulo : McGraw Hill , 1990.
7. KALAMEJA, ALAN J . Autocad para desenhos de engenharia : versão 12 e 13 . -- São Paulo : Makron Books , 1996.
8. ZIMBARG, Eni . AutoCAD : dicas práticas . -- São Paulo : Érica , 1990.

ANÁLISE ECONÔMICA DE PROJETOS (2 CR)

A estrutura e as etapas de um projeto: aspectos econômicos, técnicos, administrativos, jurídicos e legais. Análise de mercado: demanda e oferta; classificação dos bens; ciclo de vida do produto. Localização e Investimentos. Determinação da escala do projeto: definição e medida do trabalho; relações entre tamanho, custos, mercado, localização, recursos e aspectos técnicos.

Bibliografia:

1. BUARQUE, Cristovam. Avaliação Econômica de Projetos: uma apresentação didática. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
2. CASAROTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno H. Análise de Investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. – 8 . ed. – São Paulo: Atlas, 1998.

3. KOTLER, Philip & ARMSTRONG, Gary. Princípios de Marketing. 7a ed. São Paulo: Prentice Hall, 1998.
4. SOUZA, Alceu. Decisões financeiras e análise de investimentos. São Paulo : Atlas , 1997. 142 p.
5. HUMMEL, Paulo Roberto Vampré. Análise e decisão sobre investimentos e financiamentos. São Paulo : Atlas , 1995. 216 p.

GESTÃO DA QUALIDADE (2 CR)

Princípios e conceitos da qualidade. Qualidade de projeto e de conformação. Estruturas da qualidade nas organizações. Modelos de gestão da qualidade. Avaliação e ação dos recursos humanos no processo. Planejamento e controle da qualidade no processo. Avaliação da qualidade no processo.

Bibliografia:

1. CARAVANTES, Geraldo R.. Administração e qualidade. São Paulo : Makron Books , 1997.
2. SHIBA, Shoji. TQM. Porto Alegre : Artes Médicas , 1997. 409 p.
3. AZAMBUJA, Telmo Travassos de. Documentação de sistemas de qualidade. Rio de Janeiro: Campus , 1996. 283 p.
4. HARRINGTON, James. Aperfeiçoando Processos Empresariais. São Paulo: Makron Books, 1993.
5. PALADINI, Edson P. Gestão da Qualidade no Processo: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas, 1995.

GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS (4 CR)

Objetivos dos sistemas de custo. Princípios de custeio: custeio variável; custeio por absorção integral; custeio por absorção ideal. Custo padrão: custos para controle; a fixação de padrões; determinação das variações, custo padrão e orçamento. Custeio meta. Gerenciamento baseado em atividades. Construção dos modelos ABC/ABM. Custos da qualidade. Estrutura do projeto do sistema de custos.

Bibliografia:

- SHANK, John K.; GOVINDARAJAN, Vizay. A Revolução dos Custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- MONDEN, Yasuhiro. Sistemas de Redução de Custos: Custo-Alvo e Custo Kaizen. Porto Alegre: Bookman, 1999.
- SAKURAI, Michiharu. Gerenciamento integrado de custos. São Paulo : Atlas , 1997. 279 p.

PEREZ JUNIOR, José. Gestão estratégica de custos. São Paulo : Atlas , 1999. 312 p.

ROBLES JÚNIOR, Antonio. Custos da qualidade. São Paulo : Atlas , 1996. 135 p.

NAKAGAWA, Masayuki. Gestão estratégica de custos: conceitos, sistemas e implementação. São Paulo : Atlas , 1991.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (2 CR)

Conceitos básicos de P.E. planejamento e administração. O sistema de planejamento. desenvolvimento da abordagem. Fundamentos do P.E.. pesquisas teóricas e empíricas: Curva de experiência. Ciclo de vida. Modelos de "portfólios de negócios". A estratégia tecnológica nos modelos de "portfólio". O processo de P.E.. Diagnóstico. Formulação de objetivos e estratégias. Controle e avaliação.

Bibliografia:

PORTER, Michael E. Estratégia Competitiva: técnicas para análise da indústria e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

MINTZBERG, Henry. O processo da estratégia. Porto Alegre : Bookman , 2001. 404 p.

MONTENEGRO, Eraldo de Freitas. Gestão estratégica. São Paulo : Makron Books , 1998. 192 p.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. Planejamento estratégico. São Paulo : Atlas , 1998. 294 p.

GRACIOSO, Francisco. Planejamento estratégico orientado para o mercado. São Paulo, BSP : Atlas , 1996. 204 p.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO NA MANUFATURA (4 CR)

Sistemas de produção: conceituação; funções; objetivos e classificação. Projeto do sistema de produção. Arranjo físico de instalações. Projeto e medida do trabalho: análise de método de trabalho; segurança e produtividade do operário. Planejamento da capacidade: conceito de capacidade; medição da demanda e da capacidade; políticas de capacidade; planejamento de equipamento e mão-de-obra. Sistema de produção JIT: conceito, filosofia, técnicas e implementação.

Bibliografia:

CORRÊA, Henrique L.. Planejamento, programação e controle da produção. São Paulo : Atlas , 1999. 359 p.

ERDMANN, Rolf H.. Organização de sistemas de produção. Florianópolis : Insular , 1998.

OHNO, Taiichi. O sistema toyota de produção. Porto Alegre : Bookman , 1997. 149 p.

SHINGO, Shigeo. Sistemas de produção com estoque zero. Porto Alegre : Bookman , 1996. 380 p.

SLACK, Nigel... [et al]. Administração da produção. São Paulo, BSP : Atlas , 1997. 726 p.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA PRODUÇÃO (2 CR)

Fundamentos do planejamento estratégico. Estratégia de produção e escolha do processo. Manufatura direcionada e diferenciação retardada. Diferentes enfoques para o desenho de um estratégia de produção.

Bibliografia:

- ERDMANN, Rolf H.. Organização de sistemas de produção. Florianópolis : Insular , 1998.
- GHEMAWAT, Pankaj. A estratégia e o cenário dos negócios. Porto Alegre : Bookman , 2000. 380p.
- PIDD, Michael. Modelagem empresarial. Porto Alegre : Bookman , 1998. 314 p.
- RUSSUMANO, Victor H. Planejamento e Controle da Produção. 5. Ed. revisada e atualizada. São Paulo: Pioneira, 1995.
- SLACK, Nigel... [et al]. Administração da produção. São Paulo, BSP : Atlas , 1997. 726 p.

ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS (2 CR)

Desafio estratégico e adaptação da empresa: fatores que induzem modificações nas empresas, adaptação das empresas às novas condições ambientais. Estratégia empresarial e segmentação estratégica: as estratégias empresariais, o estudo da estratégia empresarial. A segmentação estratégica. Estratégias competitivas básicas. Opções estratégicas. Estratégia e tipo de indústrias.

Bibliografia:

1. KAY, John. Fundamentos do sucesso empresarial. Rio de Janeiro, BRJ : Campus , 1996. 458 p.
2. MARCOVITCH, Jacques . Tecnologia da informação e estratégia empresarial. São Paulo: Futura , 1996. 131 p.
3. TROUT, Jack. O novo posicionamento. São Paulo, BSP : Makron Books , 1996. 175 p.
4. GUERRA, Oswaldo Ferreira. Estrutura de mercado e estratégias empresariais. Brasília: SESI , 1994. 306 p.
5. PORTER, Michael. E. Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO PROJETO DO PRODUTO - 4 créditos

Planejamento da qualidade. Metas de qualidade. Determinação das necessidades dos clientes. Características dos produtos. Características dos processos. Controle de processos. Planejamento estratégico da qualidade. Planejamento multifuncional da

qualidade. Planejamento departamental da qualidade. Base de dados, motivação e treinamento. Replanejando o processo de projeto do produto.

Bibliografia:

DESCHAMPS, Jean-Philippe. Produtos irresistíveis. São Paulo : Makron Books , 1997.

AKAO, Yoji. Desdobramento das diretrizes para o sucesso do TQM. Porto Alegre : Artes Médicas , 1997.

JURAN, J. M.. A qualidade desde o projeto. São Paulo : Pioneira , 1997. 551 p.

COELHO NETO, Antero. Planejamento estratégico para a melhoria da qualidade. Rio de Janeiro, BRJ : Qualitymark , 1996. 137 p.

ROBLES JÚNIOR, Antonio. Custos da qualidade. São Paulo : Atlas , 1996. 135 p.

ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE SISTEMAS DE QUALIDADE (4 CR)

O Conceito Sistêmico da Qualidade. Sistemas de Qualidade na Empresa. Organização do Controle de Qualidade. Funções do Controle de Qualidade. Administração da Qualidade. Políticas de Qualidade. Modelos de Gerência de Qualidade. Planejamento Estratégico da Qualidade. Qualidade e Marketing. Relações Básicas do Controle de Qualidade: Internas (Controle de Qualidade e Produção) e Externas (Clientes e Fornecedores). Economia da Qualidade: Custos e Benefícios da Qualidade.

Bibliografia:

AZAMBUJA, Telmo Travassos de. Documentação de sistemas de qualidade. Rio de Janeiro: Campus , 1996. 283 p. --0028502.

COELHO NETO, Antero. Planejamento estratégico para a melhoria da qualidade. Rio de Janeiro, BRJ : Qualitymark , 1996. 137 p.

HARRIGTON, James. Aperfeiçoando Processos Empresariais. São Paulo: Makron Books, 1993.

PALADINI, Edson P. Gestão da Qualidade no Processo: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas, 1995.

ROBLES JÚNIOR, Antonio. Custos da qualidade. São Paulo : Atlas , 1996. 135 p.

SHIBA, Shoji. TQM. Porto Alegre : Artes Médicas , 1997. 409 p.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE (4 CR)

Introdução. Controle Estatístico de Processos (CEP). O Estudo de Capacidade de Processos. Gráficos de Controle. Controle por Variáveis. Gráficos X, R e S: Desenvolvimento. Interpretação. Processos Práticos de Implantação. Controle por Atributos. Gráficos de Controle por Atributos: Desenvolvimento. Interpretação. Processos Práticos de Implantação. O Conceito de Inspeção de Qualidade. Importância, Natureza e Confiabilidade da Inspeção. Inspeção por Amostragem. Amostragem para a Inspeção por Atributos. Estrutura dos Planos de Amostragem. Amostragem para a Inspeção por

variáveis: Elementos Básicos do Plano. Critérios de Decisão. Normas Básicas para a Inspeção por Amostragem. O Modelo Básico da Inspeção por Atributos (Normas NBR 5425, 5426, 5427). O Modelo Básico da Inspeção por Variáveis (Normas NBR 5429, 5430).

Bibliografia:

GIL, Antonio de Loureiro. Auditoria operacional e de gestão. São Paulo : Atlas , 1998.

CARAVANTES, Geraldo R.. Administração e qualidade. São Paulo : Makron Books , 1997.

Organização Internacional de Normalização. Manual Iso 9000 para micro e pequenas empresas. Rio de Janeiro : ABNT , 1997. 127 p.

AZAMBUJA, Telmo Travassos de. Documentação de sistemas de qualidade. Rio de Janeiro: Campus , 1996. 283 p. --0028502.

MARANHÃO, Mauriti. ISO série 9000. São Paulo, BSP : Qualitymark , 1996. 182 p.

PLANEJAMENTO DE PRODUTO (4 CR)

Inovação de produtos: risco e complexidade. Estratégias para o desenvolvimento do produto. Processo de planejamento do novo produto. Pesquisa e análise do mercado. Seleção sistemática de oportunidades de mercado. Análise de produtos concorrentes. Estratégias para análise e definição do preço do novo produto.

Bibliografia:

BAXTER, Mike. Projeto de produto : guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo : Edgard Blücher , 1998. 261 p.

DESCHAMPS, Jean-Philippe. Produtos irresistíveis. São Paulo : Makron Books , 1997.

WHITELEY, Richard. Crescimento orientado para o cliente. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

JURAN, J. M.. A qualidade desde o projeto. São Paulo : Pioneira , 1997. 551 p.

KOTLER, Philip & ARMSTRONG, Gary. Princípios de Marketing. 7a ed. São Paulo: Prentice Hall, 1998.

ESTUDOS DE TEMPO E MÉTODOS (2 CR)

Introdução e objetivos. Processo de Projeto. Projeto de Método (Estudo de Movimento): Técnicas de Registro e Análise, Economia de Movimentos. Técnicas de Medida do Trabalho: Estudo de Tempos, Amostragem do Trabalho, Tempos Pré-determinados, avaliação/rítmo. Tempo Padrão.

Bibliografia:

CORRÊA, Henrique L.. Planejamento, programação e controle da produção. São Paulo : Atlas , 1999. 359 p.

HARRINGTON, James. Aperfeiçoando Processos Empresariais. São Paulo: Makron Books, 1993.

OHNO, Taiichi. O sistema toyota de produção. Porto Alegre : Bookman , 1997. 149 p.

SHINGO, Shigeo. Sistemas de produção com estoque zero. Porto Alegre : Bookman , 1996. 380 p.

SLACK, Nigel... [et al]. Administração da produção. São Paulo, BSP : Atlas , 1997. 726 p.

LOGÍSTICA EMPRESARIAL (4 CR)

Conceito e evolução da Logística. Papel da logística na empresa moderna. Enfoque sistêmico e Logístico: interfaces, marketing e logística, solução global. Subsistemas logísticos: transporte, armazenagem e distribuição física de produtos. Logística de suprimentos. Tratamento integrado estoque - distribuição. Custos e Tarifação. Nível de serviço e sua quantificação. Tratamento da informação. Gestão do sistema logístico. Estudo de casos.

Bibliografia:

ALVARENGA, Antonio Carlos. Logística aplicada. São Paulo : Pioneira , 1997. 268 p.

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial. São Paulo : Atlas , 1995. 388 p.

HARMON, Roy L.. Reinventando a distribuição. Rio de Janeiro: Campus , 1994. 419p.

ERDMANN, Rolf H.. Organização de sistemas de produção. Florianópolis : Insular , 1998.

TROUT, Jack. O novo posicionamento. São Paulo, BSP : Makron Books , 1996. 175 p.

PROGRAMAÇÃO DE PROJETOS (4 CR)

Planejamento e Montagem de Redes. Caminho Crítico. CPM-PERT. Características Probabilísticas. PERTCusto. Programação com Recursos Limitados. Aplicação de Sistemas PERTCPM. Fluxos em Redes. Teoria das restrições.

Bibliografia:

VALERIANO, Dalton L.. Gerência em projetos. São Paulo : Makron Books , 1998.

CUKIEMAN, Zigmundo S. O Modelo PERT/CPM Aplicado a Projetos. 5. Ed. revisada e ampliada. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed. 1993.

DINSMORE, Paul C. Gerência de Programa e projetos. São Paulo: Pini, 1992.

RUSSUMANO, Victor H. Planejamento e Controle da Produção. 5. Ed. revisada e atualizada. São Paulo: Pioneira, 1995.

TUBINO, Dalvio, F. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.

ENGENHARIA AUTOMOTIVA (4 CR)

Pneus. Resistências ao movimento. Transmissão de forças entre pneu-pista. Balanço de potências. Diagramas de desempenho. Princípios de carrocerias aerodinâmicas. Estabilidade direcional. Sistema de direção. Suspensões.

Bibliografia

1. NICOLAZZI, Lauro César, da ROSA, Edison, DA COSTA MACHADO LEAO, Longuinho. Uma introdução á teoria de veículos. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Mecânica- CTC.
2. MOTORBOOKS INTERNATIONAL. AUTOMOTIVE BRAKE HANDBOOK
3. HALDERMAN, JAMES D. & MITCHELL JR. CHASE D. Automotive chassis systems. Prentice Hall, segunda edição, 2000.
4. JURGEN, RONALD K. Automotive electronics handbook. McGraw-Hill Trade, Segunda edição, 1999.
5. CROUSE, W. H. & ANGLIN, D. L. Automotive Engines. IE MacGraw-Hill, oitava edição, 1995. 426p.
6. STAMATIS D. H. Integrating QS 9000 with your automotive quality. American Society of Engineers, Segunda edição 1996.
7. IRAO, OSAMU & PEFLEY, RICHARD K. Present and future automotive fuels. John wiley professional, 1988. 570p.

ANÁLISE ESTRUTURAL (4 CR)

Conceitos fundamentais: força e momento, condições de equilíbrio, graus de liberdade, apoios, estaticidade e estabilidade, esforços simples, cargas. Estudo das vigas isostáticas. Estudo dos quadros isostáticos planos. Estudo de treliças isostáticas. Estudo de estruturas isostáticas no espaço. Estudo de cargas móveis em estruturas isostáticas. Cálculo de deformações em estruturas isostáticas. Hiperestática: o método das forças. Estrutura sob apoios elásticos. Método das deformações. Processo de Cross. Introdução ao estudo de cabos.

Bibliografia

1. SUSSEKIND, J. C. Curso de Análise Estrutural, vol I, II e III. Rio de Janeiro, Globo, 1987.
2. TIMOSHENKO, S. P., Mecânica do Sólidos, LTC, RJ, 1983.
3. DIAS DE MEIRA e outros. Atualização em Engenharia Estrutural, Passo Fundo , Lamec/ FEAR, UPF. Junho 1995
4. RICARDO, Octavio Gaspar de Souza. Teoria das estruturas. São Paulo: McGraw Hill, 1978. 668p.
5. STEFFEN, J. C. & TAMAGNA, A, Pratica de Sistemas Estruturais, Unisinos, Porto

Alegre (1982).

6. SALVADORI, M , Estruturas Para Arquitectos, 3ed, CP67, Buenos Aires , 1987

7. GERE, James M. Análise de estruturas reticuladas. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987. 443p. [624.04 G367a]

8. FALCÃO MOREIRA, DOMÍCIO. Análise Matricial de Estruturas. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1977.

ESTRUTURAS METÁLICAS (4 CR)

Introdução: histórico, noções de projeto estrutural. Ações: conceitos, análise estrutural - conceitos. Noções sobre chapas e placas de aço. Aços estruturais e produtos de aço. Segurança e desempenho. Dimensionamento de barras. Dimensionamento de ligações. Fadiga. Execução de estruturas de aço.

Bibliografia

1. QUEIROZ, G. Elementos de Estruturas de Aço.
2. WEI-WEN YU. Cold-formed Steel Design. New York, John Wiley & Sons. Inc. ,1991.
3. Blessmann, Joaquin. Aerodinâmica das Construções. Porto Alegre, Ed. Sagra, 1990.
4. SIDERBRÁS. Elementos Estruturais e Ligações. Aço Minas Gerais S. A. – Açominas, 1989.
5. SIDERBRÁS. Edifícios de andares múltiplos. Aço Minas Gerais S. A. – Açominas, 1989.
6. SIDERBRÁS. Galpões em Estrutura Metálica. Aço Minas Gerais S. A. – Açominas, 1980.
7. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO. SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Manual Brasileiro para Cálculo de Estruturas Metálicas, vol. I,II,III. Brasília/DF, 1989.
8. BELLEI, Ildony H. Edifícios Industriais em aço. São Paulo: PINI, 1998.

INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS (4 CR)

Introdução: métodos numéricos, formulação direta, formulação da mínima energia potencial total, formulação dos resíduos ponderados, verificação dos resultados. Elementos de barras. Elementos em uma dimensão. Análise de problemas em uma dimensão. Elementos bi-dimensionais. Análise de problemas de transmissão de calor em duas dimensões. Análise de problemas de mecânica dos sólidos em duas dimensões. Análise de problemas de mecânica dos fluidos. Elementos tridimensionais. Otimização de projeto. Utilização de programas comerciais de elementos finitos.

Bibliografia

1. MOAVENI, Saeed. Finite Element Analysis. Theory and Application with ANSYS. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999.
2. KEY, K. C., EVANS, H. R. GRIFFITHS, D. W., NETHERCOT, D. A. O Método dos Elementos Finitos. Uma introdução básica para Engenheiros. Tradução de Alcebiades de Vasconcellos Filho. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Engenharia Estruturas.
3. TE, Eugenio. Cálculo de Estruturas por el método de Elementos Finitos. Analisis Estático Lineal. Barcelona: Artes Gráficas Torres S. A, 1992.
4. NKIEWICZ, O. C. , TAYLOR, R. L. The finite element method. London: McGraw-Hill Book Company, 1991.
5. ASLINGER, J. Finite element approximation for optimal shape design : theory and applications. Chichester: John Wiley & Sons, 1988. 335p
6. UEBNER, Kenneth H. The finite element method for engineers. New York: John Wiley & Sons, 1982. 623p.
7. ANCHI, Madhu B. Matrix methods of structural analysis. New Delhi: Wiley Eastern, 1993. 561p

MECÂNICA VIBRATÓRIA II (2 CR)

Sistemas de dois graus de liberdade. Vibração em eixos. Eliminação de vibrações em sistemas mecânicos. Balanceamento.

Bibliografia

1. FONSECA, Adhemar – Vibrações – Ao Livro Técnico S.A.
2. THONSON, Willian T. – Teoria da Vibração – Editora Interciência.
3. LARANGEIRA, Jorge Ledo – Mecânica Vibratória – Editora CEUE (URGS).
4. GROEHS, A. Mecânica Vibratória. Editora Unisinos, 1999, 650p.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS AVANÇADA (4 CR)

Vasos de pressão de paredes finas. Vasos de pressão cilíndricos de paredes grossas. Ajustagem forçada e fretagem. Tensões e deformações térmicas. Vigas curvas. Tensões de contato de Hertz. Análise de deflexões: Rigidez de molas; Tração, Compressão e Torção simples; Deflexão em Vigas; Cálculo de Deflexões usando-se funções singulares; método da superposição; energia da deformação; Teorema de Castigliano; Deflexão de peças curvas; Teoria da Flambagem; Projeto de coluna e Fórmula da Seqüência. Métodos de energia e de análise estrutural. Flexão fora dos planos de simetria, centro de torção. Torção em peças de paredes delgadas, fluxo cortante. Discos que giram em alta velocidade.

Bibliografia

1. HIGDON, OHLSEN, STILES, WEESE, RILEY. Mecânica dos materiais. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, terceira edição, 1981.
2. TIMOSHENKO & GERE. Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1984, vol. 2.
3. TIMOSHENKO, Stephen. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Ed. Livros Técnicos e Científicos, 1975.
4. Beer, Ferdinand P./ Johnston, e. Russell – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – Makrom Books Editora S.A.

COMPUTAÇÃO INTEGRADA A MANUFATURA (2 CR)

Produtividade Industrial. Tecnologia de grupo. Automação rígida e flexível. Flexibilidade. Sistemas flexíveis de manufatura. CIM (Computação Integrada a Manufatura).

Bibliografia

1. CAULLIRAUX H. M., COSTA, L.SÉRGIO, Manufatura integrada por computador: sistemas integrados de produção : estratégia, organização, tecnologia e recursos humanos Rio de Janeiro : Campus , 1995
2. CHANG, T-C., WYSK, R. AND H-P. WANG, (1991) Computer Aided Manufacturing, Englewood Cliffs, Prentice Hall International, New Jersey, USA.
3. SCHONBERGER, R.J. (1986) Fabricação de Classe Mundial. Ed.Pionera
4. SCHONBERGER, R.J. (1997) Fabricação de Classe Universal, a próxima década. Ed. Futura
5. SHINGO, S. (1996) O sistema Toyota de Produção. Ed.Bookman
6. HARMON, R.L. E L.D.PETERSON (1991). Reinventando a Fábrica, Ed.Campus
7. HARMON, R.L. E L.D.PETERSON (1993). Reinventando a Fábrica II, Ed.Campus

COMANDO NUMÉRICO (2 CR)

Histórico. Noções gerais do comando numérico. Características. Aplicações. Programação manual. Programação por computador. Exemplos de programação.

1. MACHADO, A., Comando Numérico em Máquinas Ferramentas.
2. E.P.U. Comando Numérico CNC; Técnica Operacional; Conceitos Básicos; Torneamento; Fresagem.

3. Manuais de Programação Torno Galaxy 15s ROMI
4. Manuais de Programação Polaris V400 e H400 ROMI
5. Apostila de Treinamento SMARTCAM Production Turning e Production Milling(Digicon).

SISTEMAS CAM (2 CR)

Prática e utilização de sistemas de programação automática para Comando Numérico em Máquinas Ferramentas. Estudo de caso.

Bibliografia

1. MACHADO, A., Comando Numérico em Máquinas Ferramentas.
2. E.P.U. Comando Numérico CNC; Técnica Operacional; Conceitos Básicos; Torneamento; Fresagem.
Manuais de Programação Torno Galaxy 15s ROMI
3. Manuais de Programação Polaris V400 e H400 ROMI
4. Apostila de Treinamento SMARTCAM Production Turning e Production Milling(Digicon).

PROJETO E FABRICAÇÃO DE MATRIZES (4 CR)

Modelos de Fundição. Caixas de macho. Moldes de sopro. Moldes de injeção. Matrizes de corte. Matrizes de corte progressiva. Matrizes de dobra. Moldes para plásticos.

1. BRITO, Osmar de. Estampos de Corte. São Paulo: Ed. Hemus, 1981.
2. YOSHIDA, Américo. Ferramenteiro (Corte, Dobra, Repuxo). São Paulo: Ed. Loren, 1979.
3. PROTEC, Estampos. São Paulo: Ed. Protec, 1975.
4. SENAI. Matriz de Corte. Porto Alegre: Ed. Henrique Bertasso, 1973.
5. TECNOLOGIA dos plásticos : livro texto e de exercícios . -- São Paulo, BSP : Edgard Blücher , 1995.
6. PROVENZA, Francesco . Moldes para plásticos . -- São Paulo : Ed. F. Provenza , 1993.
7. SORS, László Plásticos : moldes e matrizes . -- São Paulo, BSP : Hemus , [199_].

USINAGEM COM FERRAMENTAS DE AÇÃO ABRASIVA (4 CR)

Fundamentos da tecnologia de usinagem com ferramentas de geometria não definida. Ferramentas abrasivas e seus materiais. Fluidos de corte. Processos de retificação. Processo de brunimento. Processo de lapidação.

Bibliografia:

1. KONIG WILFRIED. Tecnologia de Fabricação, Vol. 2: Retificação, Brunimento e Lapidção. Tradutor: Walter L. Waingaertner.
2. STEMMER CASPAR E. Ferramentas de Corte vol. II,.
3. Metals Handbook, Vol. 16: Machining. ASM. Edgar Blücher.
4. FERRARESI DINO Usinagem dos Metais,. ABM.
NUSSBAUM GUILLAUME. Rebolos e Abrasivos - Tecnologia Básica, Ed. Icone Ltda.
5. Catálogos de fabricantes de ferramentas e máquinas

USINAGEM POR ELETROEROSÃO (2 CR)

Embasamento para o estudo da eletroerosão. Ferramentas para eletroerosão. Fluidos dielétricos. Tecnologia da eletroerosão por penetração. Tecnologia da eletroerosão a fio. Características das superfícies eletroerodidas.

Bibliografia

1. FERRARESI DINO Usinagem dos Metais,. ABM.
2. KONIG WILFRIED. Tecnologia de Fabricação, Vol. 2: Retificação, Brunimento e Lapidção. Tradutor: Walter L. Waingaertner.
3. Metals Handbook, Vol. 16: Machining. ASM. Edgar Blücher.
4. Catálogos de fabricantes de ferramentas e máquinas
5. SOMMER C. Non-Traditional Machining Handbook, Advanced Publishing. 2000.

PROCESSOS NÃO CONVENCIONAIS DE USINAGEM (2 CR)

Classificação dos processos não convencionais de usinagem. Remoção eletroquímica. Usinagem/corte com LASER. Usinagem/corte com feixe de elétrons. Usinagem por ultrassom. Usinagem com jato abrasivo. Usinagem a altas velocidades.

Bibliografia:

- [1] Usinagem dos Metais, Dino Ferraresi. ABM.
- [2] Tecnologia de Fabricação, Wilfried Konig. Vol. 3: Remoção. Tradutor: Walter L. Waingaertner.
- [3] Metals Handbook, Vol. 16: Machining. ASM.
- [4] Catálogos de fabricantes de ferramentas e máquinas
- [5] Revista Máquinas e Metais, edições de: Mai/92; Out/93; Jan/94;Mar/94; Dez/96; Mar/97; Fev/98; Abr/98; Mai/98; Ago/98; Nov/98; Fev/99; Jun/99; Jul/99; Ago/99;Out/99;

Dez/99; Mar/00;Fev/00.

[6] Non-Traditional Machining Handbook, C. Sommer, Advanced Publishing. 2000.

ELETRÔNICA PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL (4 CR.)

Polarização do Transistor Bipolar (BJT). Polarização do Transistor de Efeito de Campo (FET).

Análise para pequenos sinais do BJT. Análise para pequenos sinais do FET. Sistemas de múltiplos estágios. Resposta de frequência do BJT. Resposta de frequência do FET. Amplificadores de Potência. Introdução aos Amplificadores Operacionais. O Amplificador Diferencial. Características dos Amplificador Operacional. Circuitos Integrados Lineares. Circuitos Lineares com Amplificador Operacional. Fontes de Alimentação Reguladas. Circuitos Integrados Reguladores de três terminais. Classificação e características geral de aplicações de conversores eletrônicos de potência. Componentes eletrônicos de potência: Diodos, Tiristores: classificação e particularidades de tiristores, parâmetros e características estáticas e dinâmicas, especificações e limitações. Particularidades de transistores de potência: Bipolares e MOSFET.

Retificadores não-controlados, semicontrolados e controlados. Aplicações.

- Bibliografia
- BOYLESTAD R., NASHELSKY L., Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Prentice Hall do Brasil, 6ª Ed, (Livro texto), 1999. 542 p.
- MILMAN e HALKIAS, Eletrônica, Vol.1., McGraw Hill. (Livro Texto), 1997. 423 p.
- MALVINO, Eletrônica Vol.1, McGraw Hill, 1997. 368 p.
- HOROWITZ P. e HILL W., The Art of Eletronics, Cambridge University Press, 2nd. Ed. 1987. 682 p.
- SEDRA A S. e SMITH K.C., Microelectronics Circuits, Saunders College Publishing, 1998. 570 p.
- MILMAN e GRABEL, Microelectronics, McGraw Hill, 1998. 487 p.
- MUHAMMAD H. R., Eletrônica De Potência: Circuitos, Dispositivos E Aplicações, Marcon Books, SÃO PAULO, 1997. 650 p.
- BARBI, I. Eletrônica De Potência. Florianópolis: Editora Da UFSC, 1999. 248 p.

ELETRÔNICA I (4 CR)

Fenômeno de transporte em semicondutores. O diodo de junção. O diodo Zener. Outros dispositivos semicondutores: Diodos Schottky, Túnel, LED e Células Solares. Circuitos utilizando diodos. Reguladores de tensão de três terminais. O transistor bipolar de junção. O transistor de efeito de campo: JFET e MOSFET. Simulação com Pspice e DesignLab.

- Bibliografia
- BOYLESTAD R., NASHELSKY L., Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Prentice Hall do Brasil, 6ª Ed, (Livro texto)

- MILMAN e HALKIAS, Eletrônica, Vol.1., McGraw Hill. (Livro Texto)
- MALVINO, Eletrônica Vol.1, McGraw Hill.
- HOROWITZ P. e HILL W., The Art of Eletronics, Cambridge University Press, 2nd. Ed.
- SEDRA A S.; SMITH K.C., Microelectronics Circuits, Saunders College Publishing.
- MILMAN e GRABEL, Microelectronics, McGraw Hill.
 - Várias Revistas especializadas: Elektor, Electronic and Wireless World, Saber Eletrônica, Electronics Design.

LAB. ELETRÔNICA I (2 CR.)

Montagem de circuitos com diodos. Montagem de circuitos com transistor bipolar. Montagem de circuitos com transistor de efeito de campo.

- Bibliografia
- BOYLESTAD R., NASHELSKY L., Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Prentice Hall do Brasil, 6^a Ed, (Livro texto)
- MILMAN e HALKIAS, Eletrônica, Vol.1., McGraw Hill. (Livro Texto)
- MALVINO, Eletrônica Vol.1, McGraw Hill.
- HOROWITZ P. e HILL W., The Art of Eletronics, Cambridge University Press, 2nd. Ed.
- SEDRA A S.; SMITH K.C., Microelectronics Circuits, Saunders College Publishing.
- MILMAN e GRABEL, Microelectronics, McGraw Hill.

MICROPROCESSADOR I (4 CR.)

Estrutura de sistemas computacionais. Estrutura e organização de microprocessadores. Formato e classificação de instruções. Conjunto de instruções e modos de endereçamento. Organização de memória. Métodos de transferência de dados. Microcontroladores

- Bibliografia:
- OSBORNE A. Microprocessadores - Conceitos Básicos Vol.1, McGraw-Hill, 1984
- SILVA Jr, Vidal P. Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051, Ed. Érica, 1994
- PHILIPS, 8051 Based 8 Bit Microcontrollers, 1994
- MACKENZIE, I. The 8051 Microcontroller, Prentice Hall, 1995.

LABORATÓRIO de MICROPROCESSADOR I (2 cr).

Estudo de kits didáticos à base de microcontroladores 8051. Programação de kits através do sistema de desenvolvimento.

- Bibliografia:

- OSBORNE A. Microprocessadores - Conceitos Básicos Vol.1, McGraw-Hill, 1984
- SILVA Jr, Vidal P. Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051, Ed. Érica, 1994
- PHILIPS, 8051 Based 8 Bit Microcontrollers, 1994
- MACKENZIE, I. The 8051 Microcontroller, Prentice Hall, 1995.

FUNDAMENTOS DE CONTROLE AUTOMÁTICO (6 CR.)

- A Transformada de Laplace. Transformação Inversa de Laplace.
 - Resolução de Equações Diferenciais Invariantes no Tempo. Representação de Sistemas por Espaço de Estados.
 - Função de Transferência. Diagramas de Blocos.
 - Modelamento de Sistemas Dinâmicos: Sistemas Mecânicos, Sistemas Elétricos, Sistemas Eletromecânicos, Sistemas Térmicos, Sistemas de Nível de Líquido. Aplicação do MATLAB para Simulação de Sistemas Dinâmicos.
 - Linearização de Modelos Matemáticos Não-Lineares.
 - Ações de Controle Básicas e Controladores Automáticos Industriais. Análise de Resposta Transitória e Análise de Erros em Regime Estacionário. Análise do Lugar das Raízes.
 - Análise de Resposta em Frequência: Gráficos Polares e Diagramas de Bode.
 - Critério de Estabilidade de Nyquist. Estabilidade Relativa.
 - Determinação Experimental de Funções de Transferência.
 - Técnicas de Projeto e Compensação: Compensação em Avanço, Compensação em Atraso e Compensação em Avanço-Atraso.
 - Controladores P, PI, PD e PID.
 - Projeto de Compensadores através do MATLAB.
-
- Bibliografia
 - OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 2^a ed. Rio: Prentice Hall do Brasil, 1993
 - OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 3^a ed. Rio: Prentice Hall do Brasil, 1999.

LAB. FUNDAMENTOS DE CONTROLE AUTOMÁTICO (2 CR)

Estudo de bancada didática da FEEDBACK. Experiências com sistemas de controle de velocidade e de posição à base de motores a CC e CA.

Bibliografia

1. Manual da FEEDBACK.
2. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 2^a ed. Rio: Prentice Hall do Brasil, 1993
3. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 3^a ed. Rio: Prentice Hall do Brasil,

1999.

PROJETO MECATRÔNICO (2 CR.)

Definições de Mecatrônica. Abordagem mecatrônica. Metodologia de Projeto. Etapas e Níveis de Projeto. Especificação de Projeto. Decomposição em Sub-sistemas. Simulações. Prototipagem Rápida. Co-projeto Hardware/Software. Estudo de Casos: Impressoras, CD-ROM, Robôs Industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOLTON, W. Mechatronics. Electronic Control Systems in Mechanical Engineering. 2^a edição. Harlow: Addison Wesley, 1996. 378p.
2. POLONSKII, M.M. Métodos, Algoritmos e Software Auxiliar para Projeto de Sistemas de Controle de Robôs Industriais. Tese de Doutorado. Moscou: STANKIN, 1992. 205 p.
3. HEWIT, J.R. Mechatronics. New York: Springer – Verlag, 1993. 315 p.
4. STADLER, W. Analytical Robotics and Mechatronics. New York: McGraw-Hill, 1995. 570 p.
5. MIL, D.K. Mechatronics. Electromechanics and Control Mechanics. New York: Springer – Verlag, 1992. 232 p.
6. MACCONAILL, P. A.; DREWS, P.; ROBROCK, K.- H. Mechatronics & Robotics. London: IOS Press, 1991. 346 p.

ROBÓTICA E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL (4 CR.)

Introdução à Automação Industrial. Métodos e Meios de Automação. Cinemática de Robôs. Sistemas de Coordenadas. Método de Denavit-Hartenberg. Cinemática Direta. Cinemática Inversa. Planejamento de Trajetória: Interpolação Linear e Circular. Introdução à Dinâmica de Robôs. Construções de Robôs Industriais. Sistemas de Controle. Introdução à Programação de Robôs. Aplicações Industriais. Controladores CLP: Programação e Aplicações. Redes de Informação Industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GROOVER, M.P. et al. Robótica: Tecnologia e programação. São Paulo: McGraw Hill, 1988. 408 p.
2. FERREIRA, E. P. Robótica Básica. Modelagem de Robôs. Rio de Janeiro: Versão preliminar publicada para a V Escola Brasileiro-Argentina de Informática, 1991. 382 p.
3. POLONSKII, M.M. Introdução à Robótica e Mecatrônica. Caxias do Sul: EDUCS, 1996. 142 p.
4. USATEGUI, J. M. A; Leon, J. S. Manual Prático de Robótica. São Paulo: Hemus,

1992. 286 p.

5. Manual de Programação de CLP. WEG.
6. SOARES, L.F.G.; LEMOS, G.; COLCHER, S. Redes de Computadores. Das LANs, MANs e WANs às Redes ATM. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1995. 705 p.
7. DEFLER, F.J. Jr.; FREED, L. Tudo sobre Cabeamento de Redes. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1996. 247 p.

PROGRAMAÇÃO APLICADA À MECATRÔNICA (4 CR)

Noções básicas de linguagem C. Ambiente Integrado de Desenvolvimento da Borland C++. Programa Linker. Programa Debugger. Exemplos de Programação de Cálculos. Depuração de programas de cálculo. Programação do hardware do PC em linguagem C no ambiente do DOS. Porta Paralela. Porta Serial. Interrupções. Acesso Direto à Memória. Timer. Relógio de Tempo Real. Introdução à Programação em tempo real: scheduling e processos computacionais paralelos. Exemplos de programação de entrada e saída.

Bibliografia

1. MIZRAHI, V.V. Treinamento em Linguagem C – Módulos 1 e 2. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993. 320 p.
2. _____ Treinamento em Linguagem C – Módulo Profissional. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993. 226 p.
3. SCHILDT, H. Turbo C. Guia de Referência Básica. São Paulo: McGraw-Hill, 1989. 242 p.
4. AUSLANDER, D. M.; THAM, C. H. Real-Time Software for Control. New Jersey: Prentice Hall, 1990. 493 p. (em Inglês).

MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA (4 CR)

Revisão dos ciclos motores ideais. Motores de combustão interna: conceitos fundamentais. Ciclos motores ar-combustível. Motores de ignição por centelha. Motores de ignição por compressão.

Bibliografia

1. OBERT, Eduardo F. Motores de Combustão Interna. Porto Alegre, Ed. Globo S.A. 1971.618p.
2. GIACOSA, Dante. Motores Endotérmicos. Barcelona, Editorial Científico - Médica. 1986.758p.
3. ARIAS-PAZ, Manuel. Manual de Automóveis. São Paulo, Ed. Mestre Jou. 1970.752p.
4. SOUZA, Zulcy de. Elementos de Máquinas Térmicas. Rio de Janeiro, Ed. Campus Ltda. Escola Federal de Engenharia de Itajubá. 1980.198p.
5. CHURCH, E. F. Steam Turbines. New York. McGraw-Hill, 1950.531p.
6. ESQUIUS, Ivan Villalta. El Motor Diesel. Barcelona, Edições CEAC S.A. 1984.536p.
7. VICENTE, Miguel de Castro. Transformações em Motor de 4 Tempos. Edições CEAC

S.A. 1969.240p.

8. DUBBEL - TASCHENBUCH FÜR DEN MASCHINENBAU. Manual do Engenheiro Mecânico. São Paulo, Hemus Livraria Editora Ltda. 1979.310p. Volume4
9. TAYLOR, Charles F. Análise dos Motores de Combustão Interna. São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda. 1976.558p. Volume I e II.
10. STONE, Richard. Introduction to Internal Combustion Engines. 2nd e d.. 1993
11. CUVRU - Magot P.. Motores Diesel. São Paulo, Hemus Livraria Editora Ltda. 1978.660p.
5. C. MORGAN JONES. Manual Técnico Diesel. Editora Hispano Americana S.A. , Buenos Aires. 1960.373p.
12. VALLÉS, André. El Motor Diesel. Barcelona. Editora Sintes. 1966.219p.
13. LUCIUS, Arnoldo. Carburacion e Carburadores. Buenos Aires. Ranio Chasis T.U. s.r.l. , 381p.

PROJETO DE TROCADORES DE CALOR CASCO-TUBO (4 CR)

Introdução. Principais métodos: princípios e recomendações. Prática em projeto de trocadores de calor. Dados e práticas recomendadas. Cálculos auxiliares. Correlações ideais para transferência de calor e perda de carga. Cálculo dos coeficientes de troca de calor e perda de carga. Avaliação de desempenho de uma geometria específica de trocador de calor. Dimensionamento mecânico.

Bibliografia

1. ZUKAUSKAS, A., ULINSKAS, R. Heat Transfer in Tube Banks in Crossflow. New York: Hemisphere Publishing Co. (co-publishing Springer-Verlag), 1988. 198 p.
2. SAUNDERS, E.A.D. Heat Exchangers – Selection, Design & Construction. New York: John Wiley & Sons (co-publishing Longman Scientific & Technical), 1988. 568 p.
3. Standards of the Tubular Exchange Manufactures Association. 6 th. ed. TEMA, N. Y. , 1978.
4. KAKAÇ, S. et. al. Heat Exchangers. Hemisphere Publishing, NY, 1981.
5. KAYS, W.M. , LONDON, A.L. Compact Heat Exchangers, 3th. ed. McGraw-Hill, NY, 1984.
6. FRAAS, A.P. , OZISIK, M.N. Heat Exchanger Design. Wiley, NY, 1965.
7. SCHLUNDER, E.U. Heat Exchange Design Handbook. Hemisphere Pub. Washington, 1982.

PROJETO DE TROCADORES DE CALOR COMPACTO (3 CR)

Introdução. Aplicações típicas. Caracterização geométrica. Relações para cálculo. Análise de desempenho. Previsão de desempenho. Dimensionamento mecânico

Bibliografia

1. ZUKAUSKAS, A., ULINSKAS, R. Heat Transfer in Tube Banks in Crossflow. New York: Hemisphere Publishing Co. (co-publishing Springer-Verlag), 1988. 198 p.
2. SAUNDERS, E.A.D. Heat Exchangers – Selection, Design & Construction. New York: John Wiley & Sons (co-publishing Longman Scientific & Technical), 1988. 568 p.
3. Standards of the Tubular Exchange Manufacturers Association. 6 th. ed. TEMA, N. Y. , 1978.
4. KAKAÇ, S. et. al. Heat Exchangers. Hemisphere Publishing, NY, 1981.
5. KAYS, W.M. , LONDON, A.L. Compact Heat Exchangers, 3th. ed. McGraw-Hill, NY, 1984.
6. FRAAS, A.P. , OZISIK, M.N. Heat Exchanger Design. Wiley, NY, 1965.
7. SCHLUNDER, E.U. Heat Exchange Design Handbook. Hemisphere Pub. Washington, 1982.

PROJETO DE TROCADORES DE CALOR DUPLO TUBO (1 CR)

Introdução. Aplicações típicas. Lógica do processo de projeto. Relações de cálculo. Análise aproximada de desempenho térmico. Dimensionamento mecânico.

Bibliografia

1. ZUKAUSKAS, A., ULINSKAS, R. Heat Transfer in Tube Banks in Crossflow. New York: Hemisphere Publishing Co. (co-publishing Springer-Verlag), 1988. 198 p.
2. SAUNDERS, E.A.D. Heat Exchangers – Selection, Design & Construction. New York: John Wiley & Sons (co-publishing Longman Scientific & Technical), 1988. 568 p.
3. Standards of the Tubular Exchange Manufacturers Association. 6 th. ed. TEMA, N. Y. , 1978.
4. KAKAÇ, S. et. al. Heat Exchangers. Hemisphere Publishing, NY, 1981.
5. KAYS, W.M. , LONDON, A.L. Compact Heat Exchangers, 3th. ed. McGraw-Hill, NY, 1984.
6. FRAAS, A.P. , OZISIK, M.N. Heat Exchanger Design. Wiley, NY, 1965.
7. SCHLUNDER, E.U. Heat Exchange Design Handbook. Hemisphere Pub. Washington, 1982.

PROJETO DE VENTILADORES RADIAIS (2 CR)

Introdução. Equacionamento geral para máquinas radiais. Definição do tipo de ventilador. Parâmetros adimensionais e linhas de Cordier. Traçada da pá. Dimensionamento mecânico.

Bibliografia:

1. Costa, E. C. - Compressores, Editoria Edgard Blücher Ltda, 1978.
2. Dixon, S.L. - Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Burterworth-Heinemann, 1998
3. Eck, I.B. - Fans, Pergamon Press, 1973
4. Fox, R.W. e McDonald, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, Guanabara Koogan, 1995.
5. França, F.A. -Apostila de Sistemas Fluidomecânico, UNICAMP, 1999
6. Karassik, I.J., Krutzsch, W.C. e Fraser, W.H. - Pump Handbook, McGraw-Hill Book Company, 1976
7. Pfeleiderer, C. e Petermann, H. - Máquinas de Fluxo, Livros Técnicos e Científicos Editoria S.A., 1979.
8. Stepanoff, A.J. - Centrifugal and Axial Flow Pumps, John Wiley & Sons, Inc, 1957.
9. Turton R.K. - Principles of Turbomachinery, E. & F. N. Spon Ltd, 1984
10. Wright, T. Fluid Machinery, CRC Press LLC, 1999

PROJETO DE VENTILADORES AXIAIS (2 CR)

Introdução. Equacionamento geral para máquinas axiais. Esforços sobre as cascatas. Aerodinâmica básica aplicada às máquinas de fluxo. Parâmetros adimensionais e linha de Cordier. Projeto das pás. Dimensionamento mecânico.

Bibliografia

1. Costa, E. C. - Compressores, Editoria Edgard Blücher Ltda, 1978.
2. Dixon, S.L. - Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Burterworth-Heinemann, 1998
3. Eck, I.B. - Fans, Pergamon Press, 1973
4. Fox, R.W. e McDonald, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, Guanabara Koogan, 1995.
5. França, F.A. -Apostila de Sistemas Fluidomecânico, UNICAMP, 1999
6. Karassik, I.J., Krutzsch, W.C. e Fraser, W.H. - Pump Handbook, McGraw-Hill Book Company, 1976
7. Pfeleiderer, C. e Petermann, H. - Máquinas de Fluxo, Livros Técnicos e Científicos Editoria S.A., 1979.
8. Stepanoff, A.J. - Centrifugal and Axial Flow Pumps, John Wiley & Sons, Inc, 1957.

9. Turton R.K. - Principles of Turbomachinery, E. & F. N. Spon Ltd, 1984

10. Wright, T. Fluid Machinery, CRC Press LLC, 1999

CONSERVAÇÃO DA ENERGIA (2CR)

Conceitos básicos. Fontes de energia, seu uso e métodos de conversão. Política energética e desenvolvimento. A economia política da energia.

Bibliografia

Bejan, A., Tsatsaronis, G., Moran, M., 1996, Thermal Design and Optimization John Wiley. New York. 542 p.

Wulfinghoff, D.R. Energy Efficiency Manual. Energy Institute Press. New Jersey 2000 1489 p.

Thumann, A. Plant Engineers and Managers to Energy Conservation 1999. 411p. (ISBN: 0130207381) Michigan, 300 p.

Bessler, J. Perpetual Motion. Permo Publications, 1999. (ISBN: 0953161501)

PROJETO DE REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO (4 CR)

Projeto de unidades de refrigeração e de condicionamento de ar.

Bibliografia

1. SHAN K. WANG ET.AL. Air Conditioning and Refrigeration Engineering CRC Press. 288 p. 2000; ISBN 0-8493-0057-6

2. STOECKER, Wilbert F., Refrigeração Industrial, Edgard Blücher.

3. COSTA, Ennio Cruz da, Conforto Térmico Artificial, Edgard Blücher

4. JONES, W. P., Engenharia de Ar Condicionado, Editora Campos.

5. ASHRAE. Handbook Of Fundamentals

TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MECÂNICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL (4 CR)

Equações de conservação. Obtenção das equações aproximadas. O método dos volumes finitos. Convecção, difusão e as funções de interpolação. Determinação do campo de velocidades e acoplamento com a pressão. Recomendações para concepção e teste de programas. Discretização e tipos de malhas. Exemplos de aplicação.

Bibliografia

1. MALISKA, C. R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1995. 424 p.

2. PATANKAR, S.V. Numerical heat transfer and fluid flow. E.U.A.: Hemisphere Publishing Corporation, 1980. 197p. (Series in computational methods in mechanics and thermal sciences).
3. CEBECI, T., BRADSHAW, P. Physical and Computational Aspects of Convective Heat Transfer. Springer-Verlag, 1988. 487p.
4. SMITH, G.D. Numerical solution of partial differential equations - Finite Difference Methods. Oxford: Clarendon Press, 1985. 337p.

VENTILAÇÃO INDUSTRIAL (4 CR)

Controle de riscos ambientais. Controle de doenças profissionais. Classificação dos sistemas de ventilação. Necessidades humanas de ventilação. Mecânica dos fluidos aplicada à ventilação. Toxicologia industrial. Classificação e propriedades de aerodispersóides. Mecanismos aerodinâmicos de captura de partículas. Ventilação geral: conceitos e classificação. Ventilação local exaustora: sistemas, tipos e dimensionamento básico. Escolha e dimensionamento de equipamentos para ventilação. Verificação de sistemas de ventilação: princípios, métodos e normas.

Bibliografia

1. MACINTYRE, A. J. Ventilação Industrial e Controle da Poluição. LTC Editora. 403p. 1990.
2. INDUSTRIAL VENTILATION - A MANUAL OF RECOMMENDED PRACTICE. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 16th Ed. 1980
3. McDERMOTT, H.J. Handbook of Ventilation for Contaminant Control. Ann Arbor Science. 368p. 1979.
4. MESQUITA, A.L.S. et. al. Engenharia de Ventilação Industrial. Edgard Blucher.Ltda., co-edição com CETESB, 442p. 1977.

TERMODINÂMICA APLICADA (4CR)

Análise de disponibilidade. Termodinâmica dos escoamentos compressíveis. Ciclos motores e de refrigeração avançados. Células de combustível e formas modernas de conversão de energia.

Bibliografia

1. VAN WYLEN, G., SONNTAG, R. e BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1998. 530p. (Tradução da 5ª Edição Americana).
2. MORAN, M.J. e SHAPIRO, H.N. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. EUA: John Wiley & Sons, Inc., 1996. 859 p. 3th edition.
3. BEJAN, A. Advanced Engineering Thermodynamics. John Wiley & Sons, 1988. 758 p.

4. Wronski S. et. al. Numerical Problems in Thermodynamics and Kinetics of Chemical Engineering Processes. Begell House, 415 p., 1998; ISBN 1-56-700-045-2
5. HOLMAN, J.P. Thermodynamics. McGraw-Hill.

GERAÇÃO HIDRO E TERMOELÉTRICA (2CR)

Energia Hidráulica e Térmica. Componentes das centrais hidrelétricas. Componentes das centrais termoelétricas. Operação das centrais. Turbinas hidráulicas. Turbinas a vapor e à gás.

Bibliografia

1. LEWIS, R.I. Turbomachinery Performance Analysis. John Wiley & Sons, 328p. 1996.
2. SOUZA, Z. Centrais Hidrelétricas - Dimensionamento de Componentes. Edgard Blucher.Ltda. 197p. 1992.
3. SOUZA, Z., et. al. Centrais Hidro e Termelétricas. Edgard Blucher.Ltda (co-edição com Eletrobrás e EFEI). 241P. 1990.

COMPRESSORES (2CR)

Compressores de êmbolo. Compressores centrífugos. Compressores axiais.

Bibliografia

1. COSTA, E. C. da, Compressores. Edgard Blucher.Ltda. 172p. 1988.

APROVEITAMENTO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA (2CR)

Conceitos básicos. Sistemas solares de aquecimento para água e ambientes. Sistemas solares fotovoltaicos. Sistemas eólicos. Sistemas de biomassa. Pequenas centrais hidroelétricas.

Bibliografia

1. ANDERSON, B.N. The New Solar. Home Book. Brick House Publishing. 1994
2. PACHECO, J. D. & Thornbloon, M.P. Solar Engineering 2000. ASME, Bury St, Edmunds
3. GIPE, P. Wind Energy: Comes of Age John Wiley, New York. 1995 536 p. (ISBN: 0-471-10924-x)
4. GAUGER, J. Sun Power: The Global Solution for the Coming Energy Crisis. Ocean Press, seattle 1990.

TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS (2CR)

Materiais, processos de fabricação e normas de tubos. Válvulas e acessórios de tubulações. Projeto de instalações industriais. Montagens e testes.

Bibliografia

1. TELLES, P. S. Vasos de Pressão. LTC Editora. 302p. 1996.
2. TELLES, P.C.S. Tubulações Industriais - Materiais, Projeto, Montagem. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1997. 252 p. 9ª edição.
3. TELLES, P.C.S. Tubulações Industriais - Cálculo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1994. 156 p. 9ª edição.
4. TELLES, P.C.S. Tubulações Industriais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1979. 537 p. 5ª edição. (disponível na biblioteca. - 621.867.2 T274t)
5. TORREIRA, R.P. Bombas, válvulas e acessórios. São Paulo: Ex Libris, 1996.

TÓPICOS DE FÍSICA EXPERIMENTAL (4CR)

Montagem de experimentos físicos, análise e tratamento de erros, experimentos como fonte de informações, confiabilidade dos dados coletados.

Bibliografia

1. BARROS NETO, B. Planejamento e otimização de experimentos. UNICAMP. 1995
2. HOLMAN, J.P. Experimental methods for Engineers. New York : McGraw- Hill, 1994
3. IBEAS, J.G. Introducción a la Física e biofísica. Madrid ed. Alhambra, 1974
4. PINZON, A. Física: conceptos fundamentales y su aplicación. México. Harla 1973.
5. GOMES, F. P. Curso de Estatística Experimental, São Paulo, Nobel 1978.

TÓPICOS DE FÍSICA APLICADA À ENGENHARIA (4CR)

A física presente nas engenharias, identificação dos fenômenos físicos nos processos e equipamentos tecnológicos – transportes, meios de comunicação – qualidade de vida – medicina.

Bibliografia

1. SILVEIRA, J.F. De Souza. Curso de mecânica aplicada às máquinas. [19__]
2. BARROS NETO, B. Planejamento e otimização de experimentos. UNICAMP. 1995
3. HOLMAN, J.P. Experimental methods for Engineers. New York : McGraw- Hill, 1994

4. IBEAS, J.G. Introducción a la Física e biofísica. Madrid ed. Alhambra, 1974
5. PINZON, A. Física: conceptos fundamentales y su aplicación. México. Harla 1973.
6. GOMES, F. P. Curso de Estatística Experimental, São Paulo, Nobel 1978.

MÉTODOS MATEMÁTICOS (4 CR)

Série de Fourier. Aplicações das séries de Fourier para resolver sistemas de equações diferenciais. Programação de calor (tipo parabólica). Equação da onda (hiperbólico). Equação de Laplace (tipo elíptico). Funções especiais. Funções de Bessel. Funções de Legendre. Métodos de aproximação.

Bibliografia

1. BASSANEZI, R.C., FERREIRA Jr., W.C. Equações Diferenciais com Aplicações. São Paulo: Harbra, 1988.
2. FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. 3 ed. Rio de Janeiro: IMPA, CNPq, 1997.
3. IÓRIO Jr., R., IÓRIO, V. M. Equações Diferenciais Parciais: uma Introdução. Rio de Janeiro: IMPA, CNPq, 1988.
4. KAPLAN, W. Cálculo Avançado. São Paulo: Edgard Blücher, 1972, 2v.
5. MENZALA, G. P. Introdução às equações diferenciais parciais. Coleção do IM-UFRJ. n.15, 1976.
6. OZISKI, M. N. Boundary value problems of heat conduction. New York: Dover Publications, 1989.
7. STEPHENSON, G. Uma introdução às equações diferenciais parciais. São Paulo: Edgard Blücher, 1975.
8. TEMANN, R. Infinite dimensional systems in mechanics and physics. Springer-Verlag, 1988
9. BUTKOV, Eugene. Física Matemática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

CÁLCULO VETORIAL (4 CR)

Operadores diferenciais. Integral de linha e superfície. Aplicações. Teorema de Green e Stokes.

Bibliografia

- 1 - SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- 2 - SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.
- 3- FLEMING, D.M & GONÇALVES, M. B. Cálculo C: funções vetoriais, integrais

curvilíneas, integrais de superfície. Florianópolis: DAUFSC, 1992.

4 - THOMAS, FYNNEY. Cálculo e Geometria Analítica. Vol 1, 2,3. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

5 - EDWARDS & PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol.2 e 3. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

6- McCALLUM, W.G., HUGHES-HALLET, D., GLEASON, A. M. Cálculo de Várias Variáveis. Edgard Blücher Ltda, 1997.

7 – ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte. Vol 2, 6 ed., Porto Alegre: Bookman, 2000.

8 – KAPLAN, Wilfred. Cálculo Avançado. Vol 1 e 2, 7 reimpressão, São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

INGLÊS INSTRUMENTAL I (2 CR)

Desenvolvimento das habilidades receptivas e produtivas escritas. Aprofundamento das habilidades de leitura, compreensão e interpretação de textos escritos, relacionadas à língua inglesa em uso de forma contextualizada. Leitura e produção de textos técnicos diversos, na área da engenharia. Desenvolvimento de estratégias de leitura, com ênfase na linguagem técnica. Estudo da gramática da língua inglesa.

1. Cambridge International Dictionary of English. USA: Cambridge University Press, 1995.
2. Longman - Dictionary of English Language and Culture. England: Longman, 1995.
3. MASCULL, Bill. Collins Cobuild - Key words in science & technology. UK: Heinemann, 1998.
4. McCARTHY, Michael & O'DELL, F. English Vocabulary in Use. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
5. MURPHY, D. & COOPER, J. Getting the Message. UK: Cambridge University Press, 1997.
6. MURPHY, R. English Grammar in Use (intermediate) - New Edition. Cambridge University Press. 1995.
7. MURPHY, R. Basic Grammar in Use. USA: Cambridge University Press, 1994.
8. NUTTALL, C. Teaching reading skills in a foreign language. UK: Heinemann, 1998.
9. Password - English Dictionary for Speakers of Portuguese. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

10. SHERTZER, Margaret. The Elements of Grammar; New York : Macmillan, 1986.
11. STRUNK William Jr. And WHITE, E.B. The Elements of Style;New York: Macmillan, 1979.

INGLÊS INSTRUMENTAL II (2 CR)

Aprofundamento do desenvolvimento das habilidades receptivas e produtivas escritas. Aprofundamento das habilidades de leitura, compreensão e interpretação de textos escritos, relacionadas à língua inglesa em uso de forma contextualizada. Leitura e produção de textos técnicos diversos, na área da engenharia. Desenvolvimento de estratégias de leitura, com ênfase na linguagem técnica. Revisão gramatical.

1. Cambridge International Dictionary of English. USA: Cambridge University Press, 1995.
2. Longman - Dictionary of English Language and Culture. England: Longman, 1995.
3. MASCULL, Bill. Collins Cobuild - Key words in science & technology. UK: Heinemann, 1998.
4. McCARTHY, Michael & O'DELL, F. English Vocabulary in Use. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
5. MURPHY, D. & COOPER, J. Getting the Message. UK: Cambridge University Press, 1997.
6. MURPHY, R. English Grammar in Use (intermediate) - New Edition. Cambridge University Press.1995.
7. MURPHY, R. Basic Grammar in Use. USA: Cambridge University Press, 1994.
8. NUTTALL, C. Teaching reading skills in a foreign language. UK: Heinemann, 1998.
9. Password - English Dictionary for Speakers of Portuguese. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
10. SHERTZER, Margaret. The Elements of Grammar; New York : Macmillan, 1986.
11. STRUNK William Jr. And WHITE, E.B. The Elements of Style;New York: Macmillan, 1979.

HISTÓRIA DA ENGENHARIA (2 CR)

História da evolução da engenharia e da tecnologia. A engenharia nas civilizações orientais. A engenharia na civilização greco-romana. A engenharia medieval. A

engenharia na Renascença. A engenharia moderna.

Bibliografia:

1. USHER, A. P. Uma História das Invenções Mecânicas. Campinas: Papyrus, 1993. 560 p.
2. GUERRA, Franklin. Pequena História da Engenharia. Portugal: G. Aloma Porto, 1975.

FILOSOFIA GERAL (2 CR)

Considerações acerca do pensar: A importância do pensar na formação do engenheiro; O pensar como construção do sentido; O pensar como produção da ciência e do senso comum. A ciência X senso comum.

Bibliografia

1. ARANHA, Maria Lucia de Arruda. Temas de filosofia. São Paulo. Moderna, 1992.
2. BUZZI, Arcangelo. Introdução ao Pensar. 2a ed. Petrópolis: Vozes, 1996.
3. CHAIU, Marilena. Convite a filosofia. 6a edição: Ática. SP. 1995.
4. CUNHA, José Auri. Filosofia: Iniciação a investigação filosófica. São Paulo: Atual. 1992
5. LUCKESI, Cipriano, PASSOS, Elisete. Aprendendo a pensar. Editora Cortez.

SOCIOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA (2 CR)

Teorias sociológicas. A construção social da realidade. Análise de conjuntura. Paradigmas sociais.

1. Crítica da divisão do trabalho / org. André Gorz; trad. Estela dos Santos Abreu . -- São Paulo : Martins Fontes , 1996.
2. Marcuse, Herbert . A ideologia da sociedade industrial : o homem unidimensional / Herbert Marcuse . -- Rio de Janeiro : Zahar , 1982.
3. BELL, Daniel . O advento da sociedade pós industrial : uma tentativa de previsão social . -- São Paulo : Cultrix , 1977.
4. Marcuse, Herbert . A ideologia da sociedade industrial : o homem unidimensional / Herbert Marcuse; trad. Giasone Rebuá . -- Rio de Janeiro : Zahar , 1973.

TÓPICOS EM HUMANIDADES (2 CR)

O homem como construtor da cultura; o homem como ser político; o homem como ser ético: ética e cidadania; ética e direitos humanos; ética e trabalho; ética e mercado; ética e engenharia.

Bibliografias

1. CENSI, Angelo. O que é ética? Elementos em torno de um conceito de ética geral. Passo Fundo, 2000.
2. SOUZA, Herbert. Conversando sobre ética. 1a ed. Série Polêmicas:Moderna, 1993.
3. SUN MO Jung. Conversando sobre ética e sociedade. 4a edição Petrópolis:vozes, 1998.
4. MONDIN, Batista. O homem quem é ele: elementos de antropologia filosófica.2a ed. Paulinas 1980.
5. KORTE, Gustavo. Iniciação a ética. São Paulo: Juarez Oliveira, 1999.

METODOLOGIA CIENTÍFICA (2 CR)

A universidade e seu contexto; a importância do conhecimento: os critérios que dão legitimidade ao conhecimento científico. As formas de conhecimento; a pesquisa: os tipos de pesquisa; os métodos de pesquisa; a maneira que deve ser confeccionado o trabalho científico; como fazer relatórios, monografias, pesquisas experimentais; as normas da ABNT.

Bibliografia

1. BECKER, Fernando. Apresentação de trabalhos escolares. 17a ed. Porto Alegre. 1997
2. CERVO, Amado Luz. Metodologia científica. 4a ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
3. DEMO, Pedro. Educar Para a pesquisa. Campinas: Autores associados, 2000.
4. KOCHÉ, José Carlos. Fundamentos da metodologia científica. 17a ed. Petrópolis: vozes 2000.
5. SEVERINO. Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 21a ed. São Paulo: Cortez. 2000.

NOVOS MATERIAIS (4 CR)

Projeto e desenvolvimento de novos materiais. Superligas. Ligas com memória de forma. Biomateriais. Ligas de titânio. Ligas de Zircônia. Ligas de Alumínio de alta resistência e baixa densidade. Compósitos intermetálicos, polímeros. Cerâmicos e compósitos avançados. Semicondutores e supercondutores.

Bibliografia

1. CALLISTER JR., Materials Science. 4a. Edição, 1998
2. Ratner, B.D. (Editor) Biomaterials Science. N.York Academic Press, 1996
3. Metal Handbook, 9a. Edição, Properties and Selection purpose metals. ASM, 1980.
4. Revistas e anais de congressos.

TÓPICOS ESPECIAIS EM CIÊNCIAS TÉRMICAS (4 CR)

Ementa livre contemplando tópicos avançados e/ou conteúdos refletindo novos desenvolvimentos em Ciências Térmicas.

TÓPICOS ESPECIAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE (4 CR)

Ementa livre contemplando tópicos avançados e/ou conteúdos refletindo novos desenvolvimentos em Fenômenos de Transporte.

TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO MECÂNICO (4 CR)

Ementa livre contemplando tópicos avançados e/ou conteúdos refletindo novos desenvolvimentos em Projeto Mecânico.

TÓPICOS ESPECIAIS EM FABRICAÇÃO (4 CR)

Ementa livre contemplando tópicos avançados e/ou conteúdos refletindo novos desenvolvimentos em Fabricação.

TÓPICOS ESPECIAIS EM MATERIAIS (4CR)

Ementa livre contemplando tópicos avançados e/ou conteúdos refletindo novos desenvolvimentos em Ciências Materiais.

TÓPICOS ESPECIAIS EM INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS (4CR)

Ementa livre contemplando tópicos avançados e/ou conteúdos refletindo novos desenvolvimentos em Instalações Industriais.

TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (4CR)

Ementa livre contemplando tópicos avançados e/ou conteúdos refletindo novos desenvolvimentos em Engenharia de Produção.

SEGURANÇA DO TRABALHO (2 CR)

Introdução a Segurança do trabalho. Definição de Acidente do trabalho. Causas e Fatores dos Acidentes de Trabalho. Noções de Ergonomia. Riscos Ambientais. Equipamentos de proteção Individual – EPI. Medidas de Proteção Coletiva. Proteção e Segurança em processo, máquinas, equipamentos e instalações. Sinalização e Cores na Segurança. Segurança em Eletricidade. Serviços de Segurança do trabalho (CIPA e SESMT). Primeiros Socorros.

Bibliografia

1. MACHER, Cesar e outros. Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho. Vol. I, II, III, IV, V, VI. São Paulo, FUNDACENTRO, 1979.
2. IIDA, Itira. Ergonomia, Projetos e Produção. São Paulo, Edgard Blücher.

3. COMPANHOLE, A. Consolidação das Leis do Trabalho, Rio de Janeiro, Ed. Atlas, 1990.
4. MANUAL DE HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO, São Paulo, MC.
5. KUENZER, Acácia Z. Pedagogia da Fábrica. Coleção Contemporânea. Ed. Cortez.
6. NORMAS REGULAMENTADORAS. Segurança e Medicina do trabalho. São Bernardo do Campo, FEI, 1.989.

INSTRUMENTAÇÃO (4 CR)

Projeto. Medidores de Pressão. Medidas de Vazão. Medidas de Temperatura. Outras Medidas

Bibliografia

1. Ismail, K.A.R. - Instrumentação Básica para Engenharia - Relatório Técnico - Unicamp, 1997
2. Stuginski, Jr., R. - Notas de aulas

CÁLCULO AVANÇADO I (4 CR)

Números complexos. Funções analíticas, funções elementares, transformações por funções elementares, integrais, série de potência, pólos e resíduos.

Bibliografia

19. GUIDORIZZI, Hamilton Luis. Um Curso de Cálculo. Vol 1,2 e 3. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
20. MUNEM & FOULIS. Cálculo . Vol 1 e 2. Rio de Janeiro; Guanabara Dois, 1978.
21. SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
22. SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.
23. WHIPKEY. Cálculo e suas Múltiplas Aplicações. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
24. HUGHES-HALLETT, et al. Cálculo. Vol 1,2. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
25. LARSON, HOSTETLER, EDWARDS. Cálculo com Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
26. THOMAS, FYNNEY. Cálculo e Geometria Analítica. Vol 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 1988.
27. EDWARDS & PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol.1 e 2. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.
28. HOFFMANN, L. D. Cálculo, um Curso Moderno e suas Aplicações. Livros Técnicos e Científicos

29. EDWARDS 7 PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. Prentice-Hall do Brasil, 1997
30. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Harbra, 1994.
31. ANTON, Howard. Cálculo: um Novo Horizonte.; Trad. Cyro de Crvalho Patarra e Márcia Tamanaha, , Vol. 1 e 2 , 6 ed., Porto Alegre: Bookman, 2000.
32. MacCALLUM, William G., HUGHES-HALLETT, Deborah, GLEASON, Andrew M. et al. Cálculo de Várias Variáveis .São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1997.
33. Braun M. Equações Diferenciais e suas Aplicações — Editora Campus
34. 16. Edwards C.H. , Jr. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno. Ed. PHB Biblioteca UPF 517.9 E25e (código de barra 93464).
35. Frank Ayres Jr. Equações Diferenciais - Coleção Schaum. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda.
36. William E. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno-. Boyce-Editora LTC.

CÁLCULO AVANÇADO II (4 CR)

Séries de Fourier, aplicações das Séries de Fourier para resolver sistemas de equações diferenciais, propagação de calor (tipo parabólica), equação da onda (hiperbólico). Equação de Laplace (tipo elíptico). Funções especiais. Funções de Bessel. Função de Legendre. Método da aproximação.

Bibliografia

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luis. Um Curso de Cálculo. Vol 1,2 e 3. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
2. MUNEM & FOULIS. Cálculo . Vol 1 e 2. Rio de Janeiro; Guanabara Dois, 1978.
3. SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
4. SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.
5. WHIPKEY. Cálculo e suas Múltiplas Aplicações. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
6. HUGHES-HALLETT, et al. Cálculo. Vol 1,2. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
7. LARSON, HOSTETLER, EDWARDS. Cálculo com Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
8. THOMAS, FYNNEY. Cálculo e Geometria Analítica. Vol 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 1988.
9. EDWARDS & PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol.1 e 2. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

10. HOFFMANN, L. D. Cálculo, um Curso Moderno e suas Aplicações. Livros Técnicos e Científicos
11. EDWARDS 7 PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1 e 2. Prentice-Hall do Brasil, 1997
12. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Harbra, 1994.
13. ANTON, Howard. Cálculo: um Novo Horizonte.; Trad. Cyro de Cravalho Patarra e Márcia Tamanaha, , Vol. 1 e 2 , 6 ed., Porto Alegre: Bookman, 2000.
14. MacCALLUM, William G., HUGHES-HALLETT, Deborah, GLEASON, Andrew M. et al. Cálculo de Várias Variáveis .São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1997.
15. Braun M. Equações Diferenciais e suas Aplicações -- Editora Campus
16. Edwards C.H. , Jr. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno. Ed. PHB Biblioteca UPF 517.9 E25e (código de barra 93464).
17. Frank Ayres Jr. Equações Diferenciais - Coleção Schaum. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda.
18. William E. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno-. Boyce-Editora LTC.

TÓPICOS ESPECIAIS I (2 CR)

Disciplina destinada a proporcionar ao aluno visita orientada a Fábricas e Feiras de Mecânica bem como obras de interesse do curso no país ou em países do Mercosul. É disciplina de dois créditos que oferece viagens dentro de um raio de abrangência de até 600 Km, e nas quais o aluno terá direito ao transporte. O enfoque poderá mudar a cada semestre sendo o tema proposto pelo professor responsável pela disciplina e deverá complementar conteúdos de disciplinas do currículo que neste caso será pré-requisito para ela. A disciplina deverá prever no mínimo quatro encontros preparatórios ao tema e quatro posteriores para discussões e análises e entrega dos relatórios. Esta disciplina será oferecida todos os semestres e deverá ter no mínimo 20 alunos para ser ofertada.

TÓPICOS ESPECIAIS II (4 CR)

Disciplina destinada a proporcionar ao aluno visita orientada a Fábricas e Feiras de Mecânica bem como obras de interesse do curso no país ou em países do Mercosul. É disciplina de quatro créditos que oferece viagens dentro de um raio de abrangência de até 1200 Km e nas quais o aluno terá direito ao transporte e a hospedagem. O enfoque poderá mudar a cada semestre sendo o tema proposto pelo professor responsável pela disciplina e deverá complementar conteúdo de disciplinas do currículo que neste caso será pré-requisito para ela. A disciplina deverá prever no mínimo quatro encontros preparatórios ao tema e dois posteriores para discussões e análises e entrega dos relatórios. Esta disciplina será oferecida pelo menos em um dos semestres do ano e dependerá de no mínimo 20 alunos inscritos para ser ofertada.

21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PRIETO, Francisco G. Daniel. **A Mediação Pedagógica. Educação à Distância Alternativa.** Trad. SENA, Edilberto e Carlos E. Cortez. Papirus.

BARRENNECHEA, Cristina Azra. **Planejamento e Produção de Materiais Didáticos em Educação A Distância.** UFPR. 2001.

LESSNAU, Remy. **Planejamento e Produção de Material Didático em Educação A Distância.** UFPR. 2001.

ARREDONDO, Santiago Castillo. Centros Asociados. Madrid: UNED, 1999.

GONZÁLES, José. A.T. **Acción tutorial en los Centros Educativos. Formación y Práctica.** Madrid: FASTER, 1998.

BAND, William A. **Competências Críticas – Dez novas idéias para revolucionar a empresa.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

HOLGADO, M. EL CENEBADE em la provincia de Cáceres; **análisis de su funcionamiento.** Madrid: Tese de doutorado UNED, 1991. Mimeografado.

FARIA, José Henrique. **Relações de poder e a forma de gestão.** Curitiba: Criar edições FAE, 1985.

MARTINS, Onilza Borges & POLAK, Ymiracy N. de Souza. **Gestão em Educação a Distância 2000.** Material produzido para a UNIREDE – no prelo.

MONTANA, Patrick J.; CHARNOV, Bruce H. **Administração.** São Paulo: Saraiva, 1998.

RODRIGUES, S. et al. **Teoría y práctica de la orientación educativa.** Madrid: PPU 1993.

SILVA, Tomas Tadeu. **Identities Terminais: as Transformações na Política da Pedagogia e na Pedagogia da Política.** Petrópolis: Vozes, 1996^a.

WITMANN, Lauro Carlos. **A Base das Experiencias da Gestão Inovadora no processo Educacional: sua base Material e Histórica.** In: Revista Brasileira de Administração da Educação, v.4, n°2, p.12-21, jul/dez 1986.

ABRAMOWICZ, Mere. **Avaliação, tomada de Decisões e Políticas: Subsídios para um repensar.** In: Estudos em Avaliação Educacional. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, jul./dez 1994. n°10.

GARCIA ARETIO, Lorenzo. **La educación a distancia y la UNED.** Madrid: UNED, 1996.

GATTI, Bernardete A. **Diagnóstico, problematização e aspectos conceituais sobre a formação do magistério: subsídios para delineamento de políticas na área.** São Paulo: FCC/ DPE, 1996.

GIANESE, Irineu G. Nogueira; CORRÊA, Henrique, Luiz. **Administração Estratégica de Serviços.** São Paulo: Atlas, 1994.

MARTINS, Onilza Borges. **A Educação superior a distância e a democratização do saber.** Petrópolis: Vozes, 1991.

PRETI, Orestes, (Org.) **Educação a distância: Início e indícios de um percurso.** Cuiaba: UFMT/NEAD, 1996.

BUSSMANN, Antônia Carvalho. **O Projeto político-pedagógico e a gestão da escola.** In VEIGA, I.P.^a (Org.). **Projeto político-pedagógico da escola: Uma construção possível.** Campinas: Papirus, 1994.

FERREIRA NETO, Augusto. **Projeto Político da escola.** In: revista AMAE. Belo Horizonte, 1996.

MEC/SEMTEC/PROEP. **Manual de planejamento estratégico escolar: Construindo a nova educação profissional.** Brasília, 1997.

BÅÀTH, J. y REKKEDAL, T. **Curse for tutors.** AECS, 1987.

BEER, S. **Decisión y control.** México: F.C.E., 1982.

CASAS, M. **Universidad sin clases.** Kapelus: Caracas, 1987.

EICHER, J. C. "Algunas reflexiones sobre el análisis económico de los medios de enseñanza modernos". VV.AA. **La economía de los nuevos medios de enseñanza.** Barcelona: Serba/UNESCO, 1984.

LÓPEZ FEAL, R. **Construcción de instrumentos de medida en ciencias conductuales y sociales.** Barcelona: AlameX, 1986.

ARREDONDO, Santiago Castillo. **Centros Asociados.** Madrid: UNED, 1999.

GONZÁLES, José. A.T. **Ación tutorial en los Centros Educativos. Formación y Práctica.** Madrid: FASTER, 1998.

BAND, Wiliam A. **Competências Críticas – Dez novas idéias para revolucionar a empresa.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

HOLGADO, M. **EL CENEBAD em la província de Cáceres; análisis de su funcionamiento.** Madrid: Tese de doutorado UNED, 1991. Mimeografado.

FARIA, José Henrique. **Relações de poder e a forma de gestão.** Curitiba: Criar edições FAE, 1985.

A Educação a Distância na Universidade Federal do Paraná: **Novos Caminhos e Novos Rumos**/ Organizadores Onilza Borges Martins e Ymiraci Nascimento de Souza Polak, - 2ª edição – Curitiba : Editora da UFPR, 2001. 450 p.

Preti, Oreste. **Educação a distância: uma prática educativa mediadora e mediatizada**. In Preti, Oreste. Educação a Distância. Inícios e indícios de um percurso. Eudufmt/NEAD, Cuiabá, 1996, p.15-56.

ABENGE. Revista do Ensino de Engenharia. **Educação Continuada e à distância em Engenharia**. Agosto 2001. Vol.20 .Nº1. Brasília. DF.

ABENGE. Revista do Ensino de Engenharia. **Educação Tecnológica Contextualizada, ferramenta Essencial para o Desenvolvimento Social Brasileiro**. Agosto 2001. Vol.20. Nº1 . Brasília. DF.

ABENGE. Revista do Ensino de Engenharia. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da PUC-Campinas diante das novas diretrizes Curriculares**. Agosto 2001. Vol. 20 Nº 1. Brasília. DF.

ABENGE. Revista do Ensino de Engenharia. **Flexibilidade Curricular: Uma Matriz de Solução**. Agosto 2001. Vol. 20. Nº 1. Brasília. DF.

22. ANEXOS

Grade Curricular Reformulada - CURRÍCULO NOVO

	Disciplina	Teór.	Prát.	Optat.	Pré- Requisitos
NÍVEL I					
	Matemática básica	4			
	Física I	3	1		
	Química Básica	3	1		
	Desenho Técnico I	2	2		
	Prática de Oficina	1	3		
NÍVEL II					
	Cálculo Diferencial e Integral I	4			Matemática básica
	Geometria Analítica	2			
	Algebra Linear	2			
	Informática Aplicada I	2	2		
	Desenho Técnico II	2	2		Desenho Técnico I
	Física II	3	1		Física I
	Materiais de Construção Mecânica I	4			Química Básica
NÍVEL III					
	Cálculo Diferencial e Integral II	4			Cálculo Diferencial e Integral I
	Estatística Aplicada e Confiabilidade	4			Cálculo Diferencial e Integral I
	Desenho Técnico III	2	2		Desenho Técnico II

	Materiais de Construção Mecânica II	4			Materiais de Construção Mecânica I
	Laboratório de Materiais		2		Materiais de Construção Mecânica I
	Controle Dimensional e Geométrico	2			Prática de Oficina
	Estática	4			Física I Cálculo I
NÍVEL IV					
	Cálculo Diferencial e Integral III	4			Cálculo Diferencial e Integral II
	Cálculo Numérico em Computadores	4			Cálculo Diferencial e Integral II Informática Aplicada I Algebra Linear
	Processos Mecânicos de Fabricação I	4			Controle Dimensional e Geométrico Desenho III
	Resistência dos Materiais I	4			Estática
	Optativa I	4			
	Optativa II	4			
NÍVEL V					
	Mecânica dos Fluidos I	4			Física II Cálculo Diferencial e Integral III
	Termodinâmica	6			Física II Cálculo Diferencial e Integral III
	Processos Mecânicos de Fabricação II	4			Processos Mecânicos de Fabricação I
	Resistência dos Materiais II	4			Resistência dos Materiais I
	Cinemática e Dinâmica	4			Estática
	Síntese I	2			Ter cursado 90 créditos em disciplinas
NÍVEL VI					
	Mecânica dos Fluidos II	4			Mec. dos Fluidos I
	Usinagem	4			Processos Mecânicos de Fabricação II Materiais de Construção Mecânica II Laboratório de Materiais
	Laboratório de Fabricação		2		Processos Mecânicos de Fabricação II Lab. de Materiais
	Planejamento e Controle da Produção	4			
	Mecânica Aplicada I	4			Cinemática e Dinâmica
	Mecânica da Fratura e da Fadiga	4			Resistência dos Materiais II
	Síntese II	2			Síntese I
NÍVEL VII					
	Transferência de Calor	4			Termodinâmica
	Maquinas de Fluxo	4			Mecânica dos Fluidos II
	Eletrotécnica Geral I	4			Física II
	Processos Metalúrgicos de Fabricação	4			Materiais de Construção

				Mecânica II
	Elementos de Maquinas I	4		Mecânica da Fratura e da Fadiga
	Mecânica Aplicada II	4		Mecânica Aplicada I
NÍVEL VIII				
	Transferência de Calor Industrial	4		Transferência de Calor
	Eletrotécnica Geral II	4		Eletrotécnica Geral I
	Laboratório de Ciências Térmicas e Fenômenos de Transporte		2	Transferência de Calor Mec. dos Fluidos II
	Engenharia Econômica	2		
	Custos Industriais	2		
	Elementos de Máquinas II	4		Elementos de Maquinas I
	Mecânica Vibratória I	2		Cinemática e Dinâmica Mecânica Aplicada II
	Trabalho Final de Graduação I	2		Ter cursado 150 créditos em disciplinas
	Optativa III	2		
NÍVEL IX				
	Geração, utilização e distribuição de Vapor	4		Transferência de Calor Industrial Mecânica dos Fluidos II
	Refrigeração e Ar Condicionado	4		Transferência de Calor Industrial
	Eletrônica aplicada a Equipamentos Industriais	4		Eletrotecnica Geral I
	Conformação Plástica	4		Materiais de Construção Mecânica II
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	4		Mecânica dos Fluidos II
	Trabalho Final de Graduação II	2		Trabalho Final de Graduação I
	Optativa IV	2		
NÍVEL X				
	Manutenção Industrial	2		Mecânica Vibratória Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos Elementos de Máquinas II
	Engenharia e Meio Ambiente	2		Ter cursado 170 créditos em disciplinas
	Ética e exercício profissional	2		Ter cursado 170 créditos em disciplinas
	Estágio Supervisionado	4		Ter cursado 170 créditos em disciplinas
	Optativa V	4		
	Optativa VI	4		
	Optativa VII	4		
	Optativa VIII	4		
	Optativa IX	2		
DISCIPLINAS OPTATIVAS				
	Tópicos de Física Experimental	4		Física I Física II
	Tópicos de Física Aplicada à Engenharia	4		Física I Física II
	Cálculo Avançado I	4		Calculo Diferencial e Integral III
	Cálculo Avançado II	4		Cálculo Avançado I
	Desenho Assistido por Computador I	4		Desenho I

	Desenho Assistido por Computador II	2			Desenho Assistido por Computador I
	Métodos Matemáticos	4			Calculo Diferencial e Integral III
	Cálculo Vetorial	4			Calculo Diferencial e Integral III
	Filosofia Geral	2			
	Sociologia Aplicada a Engenharia	2			
	História da Engenharia	2			
	Metodologia Científica	2			
	Tópicos em Humanidades	2			
	Inglês Instrumental I	2			
	Motores de Combustão Interna	4			Termodinâmica Transferência de Calor Industrial
	Projeto de Trocadores de Calor Casco-Tubo	4			Transferência de Calor Industrial
	Projeto de Trocadores de Calor Compacto	3			Transferência de Calor Industrial
	Projeto de Trocadores de Calor Duplo Tubo	1			Transferência de Calor Industrial
	Projetos de Ventiladores Radiais	2			Máquinas de Fluxo
	Projeto de Ventiladores Axiais	2			Máquinas de Fluxo
	Conservação da Energia	2			Termodinâmica Transferência de Calor Industrial
	Projeto de Refrigeração e Ar Condicionado	4			Refrigeração e Ar Condicionado
	Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional	4			Mecânica dos Fluidos II Transferência de Calor Industrial
	Ventilação Industrial	4			Mecânica dos Fluidos II Transferência de Calor Industrial
	Termodinâmica Aplicada	4			Termodinâmica
	Geração Hidro e Termoelétrica	4			Transferência de Calor Mecânica dos Fluidos II
	Compressores	2			Termodinâmica Máquinas de Fluxo
	Aproveitamento de Fontes Alternativas de Energia	2			Termodinâmica Máquinas de Fluxo Eletrônica Aplicada a Equip. Industriais
	Tópicos Especiais em Ciências Térmicas	4			
	Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte	4			
	Química de Polímeros	2			Química Básica
	Tecnologia de Polímeros	2			Química dos Polímeros
	Tópicos Especiais em Materiais	4			
	Novos Materiais	4			Materiais de Construção Mecânica II
	Máquinas de Elevação e Transporte	4			Cinemática e Dinâmica Elementos de Máquinas II
	Projeto e Implantação de Industrias	4			170 créditos de disciplinas
	Tubulações Industriais	2			Mecânica dos Fluidos II Transferência de Calor Industrial

	Instrumentação	4		Eletrônica Aplicada a Equip. Industriais Transferência de Calor Industrial Mecânica dos Fluidos II
	Tópicos Especiais em Inst. Indust.	4		
	Gestão da Qualidade	2		Planejamento e Controle da Produção
	Qualidade e Produtividade no Projeto do Produto	4		Síntese II
	Organização e Administração de Sistemas de Qualidade	4		Planejamento e Controle da Produção
	Avaliação da Qualidade	4		Estatística Aplicada e Confiabilidade Controle dimensional e Geométrico
	Gestão Estratégica de Custos	4		Custos Industriais
	Análise Econômica. de Projetos	2		Engenharia Econômica
	Planejamento Estratégico	2		Planejamento e Controle da Produção
	Estudos de Tempos e Métodos	2		Processos Mecânicos de Fabricação II
	Estratégias Empresariais	2		Planejamento e Controle da Produção
	Planejamento de Produtos	4		Síntese II
	Planejamento Estratégico da Produção	2		Planejamento e Controle da Produção
	Sistemas de Produção na Manufatura	4		Processos Mecânicos de Fabricação II
	Logística Empresarial	4		Planejamento e Controle da Produção
	Programação de Projetos	4		Planejamento e Controle da Produção
	Tópicos Especiais em Eng. de Produção	4		
	Simulação da Manuf. Assist. Comp.	2		Planejamento e Controle da Produção
	Computação Integrada a Manufat.	2		Processos Mecânicos de Fabricação II Planejamento e Controle da Produção
	Projeto e Fabricação de Matrizes	4		Processos Mecânicos de Fabricação II Desenho Técnico III Conformação Plástica Processos Metalúrgicos de Fabricação
	Usinagem com Ferramentas Abrasivas	4		Usinagem
	Usinagem por Eletroerosão	2		Usinagem
	Processos não Convencionais de Usinagem	2		Usinagem
	Comando Numérico	2		Processos Mecânicos de Fabricação I
	Sistemas CAM	2		Comando Numérico
	Tópicos Especiais em Fabricação	4		
	Mecânica Vibratória II	2		Mecânica Vibratória I
	Análise Estrutural	4		Resistência dos Materiais II
	Introdução ao Método. dos Elementos Finitos	4		Resistência dos Materiais II

Estruturas Metálicas	4	Análise Estrutural
Projeto de Produto	4	Elementos de Máquinas II Processos Mecânicos de Fabricação I
Máquinas Agrícolas	4	Elementos de Máquinas II
Resistência dos Materiais Avançada	4	Resistência dos Materiais II
Engenharia Automotiva	4	Elementos de Máquinas II
Engenharia Agrícola Avançada	2	Máquinas Agrícolas
Colheita de Produtos Agrícolas	2	Máquinas Agrícolas
Tópicos Esp. em Projeto Mecânico	4	
Eletrônica para Automação Industrial	6	
Eletrônica Analógica	4	
Lab. Eletrônica Analógica	2	Eletrônica Analógica
Microprocessadores	4	Eletrônica Aplicada à Equip. Industriais
Lab. de Microprocessadores	2	Eletrônica Aplicada à Equip. Industriais
Controle Automático de Processos	4	
Lab. De Controle Automático de Processos	2	Controle Automático de Processos
Introdução a Robótica	2	Controle Automático de Processos
Projeto Mecatrônico	2	Controle Automático de Processos Microprocessadores
Programação Aplicada a Mecatrônica	4	
Segurança do Trabalho	2	170 créditos de disciplinas
Ingles Instrumental II	2	Inglês Instrumental I
Tópicos Especiais I	2	
Tópicos Especiais II	4	

EQUIVALÊNCIAS DE OPTATIVAS PROFISSIONAIS CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Os alunos devem cursar 22 créditos dentre a lista de disciplinas abaixo

Projeto e Implantação de Industrias	Projeto e Implantação de Industrias	4
Segurança do Trabalho	Segurança do Trabalho	2
Tubulações Industriais	Tubulações Industriais	2
Computação Integrada a Manufat.	Comando Numérico e Automação Industrial	2
Comando Numérico	Comando Numérico e Automação Industrial	2
Análise Econômica de Projetos	Engenharia Econômica	2
Instrumentação	Instrumentação	4
Introdução ao Mét. dos Elem. Finitos	Introdução ao Mét. dos Elem. Finitos	4
Máquinas Agrícolas	Máquinas Agrícolas	4
Máquinas de Elevação e Transporte	Máquinas de Elevação e Transporte	4
Motores de Combustão Interna	Máquinas Térmicas	4
Mecânica Vibratória II	Mecânica Vibratória	2
História da Engenharia	Não há equivalência	2
Projeto de Trocadores de Calor Casco-Tubo	Não há equivalência	4
Projeto de Trocadores de Calor Compacto	Não há equivalência	3

Projeto de Trocadores de Calor Duplo Tubo	Não há equivalência	1
Projetos de Ventiladores Radiais	Não há equivalência	2
Projeto de Ventiladores Axiais	Não há equivalência	2
Conservação da Energia	Não há equivalência	2
Projeto de Refrigeração e Ar Condicionado	Não há equivalência	4
Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional	Não há equivalência	4
Ventilação Industrial	Não há equivalência	4
Termodinâmica Aplicada	Não há equivalência	4
Geração Hidro e Termoelétrica	Não há equivalência	4
Compressores	Não há equivalência	2
Aproveitamento de Fontes Alternativas de Energia	Não há equivalência	2
Tópicos Especiais em Ciências Térmicas	Não há equivalência	4
Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte	Não há equivalência	4
Química de Polímeros	Não há equivalência	2
Biologia de Polímeros	Não há equivalência	2
Tópicos Especiais em Materiais	Não há equivalência	4
Novos Materiais	Não há equivalência	4
Ensaio dos Materiais	Não há equivalência	2
Tratamentos Térmicos dos Metais	Não há equivalência	2
Corrosão Metálica	Não há equivalência	2
Classificação e Seleção dos Materiais Metálicos	Não há equivalência	2
Tópicos Especiais em Inst. Indust.	Não há equivalência	4
Gestão da Qualidade	Não há equivalência	2
Qualidade e Produtividade no Projeto do Produto	Não há equivalência	4
Organização e Administração de Sistemas de Qualidade	Não há equivalência	4
Avaliação da Qualidade	Não há equivalência	4
Gestão Estratégica de Custos	Não há equivalência	4
Planejamento Estratégico	Não há equivalência	2
Estudos de Tempos e Métodos	Não há equivalência	2
Estratégias Empresariais	Não há equivalência	2
Planejamento de Produtos	Não há equivalência	4
Planejamento Estratégico da Produção	Não há equivalência	2
Sistemas de Produção na Manufatura	Não há equivalência	4
Logística Empresarial	Não há equivalência	4
Programação de Projetos	Não há equivalência	4
Tópicos Especiais em Eng. de Produção	Não há equivalência	4
Simulação da Manuf. Assist. Comp.	Não há equivalência	2
Projeto e Fabricação de Matrizes	Não há equivalência	4
Usinagem com Ferramentas Abrasivas	Não há equivalência	4
Usinagem por Eletroerosão	Não há equivalência	2
Processos não Convencionais de Usinagem	Não há equivalência	2
Sistemas CAM	Não há equivalência	2
Tópicos Especiais em Fabricação	Não há equivalência	4
Análise Estrutural	Não há equivalência	4
Estruturas Metálicas	Não há equivalência	4
Projeto de Produto	Não há equivalência	4
Resistência dos Materiais Avançada	Não há equivalência	4
Engenharia Automotiva	Não há equivalência	4
Engenharia Agrícola Avançada	Não há equivalência	2
Colheita de Produtos Agrícolas	Não há equivalência	2
Tópicos Esp. em Projeto Mecânico	Não há equivalência	4
Eletrônica para Automação Industrial	Não há equivalência	4
Eletrônica I	Não há equivalência	4
Lab. Eletrônica I	Não há equivalência	2
Microprocessador I	Não há equivalência	4

Lab. de Microprocessador I	Não há equivalência	2
Fundamentos de Controle Automático	Não há equivalência	6
Lab. de Fundamentos de Controle Automático	Não há equivalência	2
Robótica e Automação Industrial	Não há equivalência	4
Projeto Mecatrônico	Não há equivalência	2
Programação Aplicada a Mecatrônica	Não há equivalência	2
Tópicos Especiais I	Não há equivalência	2
Tópicos Especiais II		4

Relação dos Professores do Curso de Engenharia Mecânica

Adalberto Pandolfo - FEAR

Adans Iraheta Marroquín – FEAR

Adenir Sebastião de Britto - ICEG

Agenor Dias de Meira Júnior - FEAR

Álvaro Becker da Rosa - ICEG

Auro Marcolan - ICEG

Charles Leonardo Israel - FEAR

Cleci Werner da Rosa - ICEG

Danilo José Sarvariz - FEAR

Delmir Corazza - FEAR

Dermeval Rosa dos Santos - FEAR

Dirceu Jesus Lima da Silva - FEAR

Edgardo Prado Peres – ICEG

Eliamar Ceresoli - ICEG

Ivo André Schneider - FEAR

José Antônio Portella - FEAR

João Anaracy Santin - ICEG

José Luiz Nicolás Marcos - FEAR

Luís Edson Saraiva - FEAR

Luiz Airton Consalter - FEAR

Luiz Eduardo Spalding - ICEG

Luiz Fernando Prestes - FEAR

Luiz Henrique Ferraz Pereira - ICEG

Magda Mortari - ICEG

Márcio Walber - FEAR

Maria de Fátima Bitencourt - ICEG

Milton Serpa Menezes - FEAR

Moacyr Fauth da Silva Júnior - Especialista em EAD - FEAR

Moisés Souza Soares - FEAR

Nilson Maziero - FEAR

Orlando Máurício Durán Acevedo - FEAR

Rosana Kripka - ICEG

Rubens Stuginski Júnior - FEAR

Vagner Guimarães - FEAR

Vildomar Tartari - ICEG

Volmir Supptitz - FEAR

Walter Vergara - FEAR

Wenceslau Carasek Neto - FEAR

Wu Xiao Bing – FEAR

Zacarias Pravia – FEAR

22.1 Planos de Ensino do Curso de Engenharia Mecânica

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: História da Engenharia	Código: CIV 054
PRÉ-REQUISITOS:	Código:
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luis Edson Saraiva / Rubens Stuginski Jr.
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

História da evolução da engenharia e da tecnologia. A engenharia nas civilizações orientais. A engenharia na civilização greco-romana. A engenharia medieval. A engenharia na Renascença. A engenharia moderna.

2 - OBJETIVO GERAL

Propiciar aos estudantes de engenharia conhecimentos a respeito da história da engenharia e das tecnologias, de modo a promover o debate sobre sua relação com o progresso material da civilização, e as condições históricas, culturais, sociais e políticas para o desenvolvimento tecnológico.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

No primeiro dia de aula são apresentados textos que serão discutidos nas diferentes aulas e são marcados prazos para cada leitura. Em cada aula, em um primeiro momento, é feita uma explanação sobre o tema a ser tratado, pelo professor, de aproximadamente cinquenta minutos e, em seguida, o tema em questão é debatido.

Giz, quadro-negro, retroprojeter e canhão de projeção.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I. Distinções entre os seres humanos e os demais animais: trabalho e cultura.
- II. Invenções humanas na pré-história.

- III. Engenharia na antigüidade.
- IV. Engenharia na idade média.
- V. Engenharia em civilizações não-ocidentais.
- VI. Engenharia no renascimento e idade moderna.
- VII. Engenharia e a Primeira Revolução Industrial.
- VIII. Engenharia e a Segunda Revolução Industrial.
- IX. Engenharia contemporânea.
- X. Desenvolvimento da Engenharia no Brasil.
- XI. Engenharia e progresso material da sociedade.
- XII. Condições para o desenvolvimento tecnológico.

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será feita considerando a participação em sala de aula, as leituras feitas e um trabalho sobre um dos tópicos desenvolvidos.

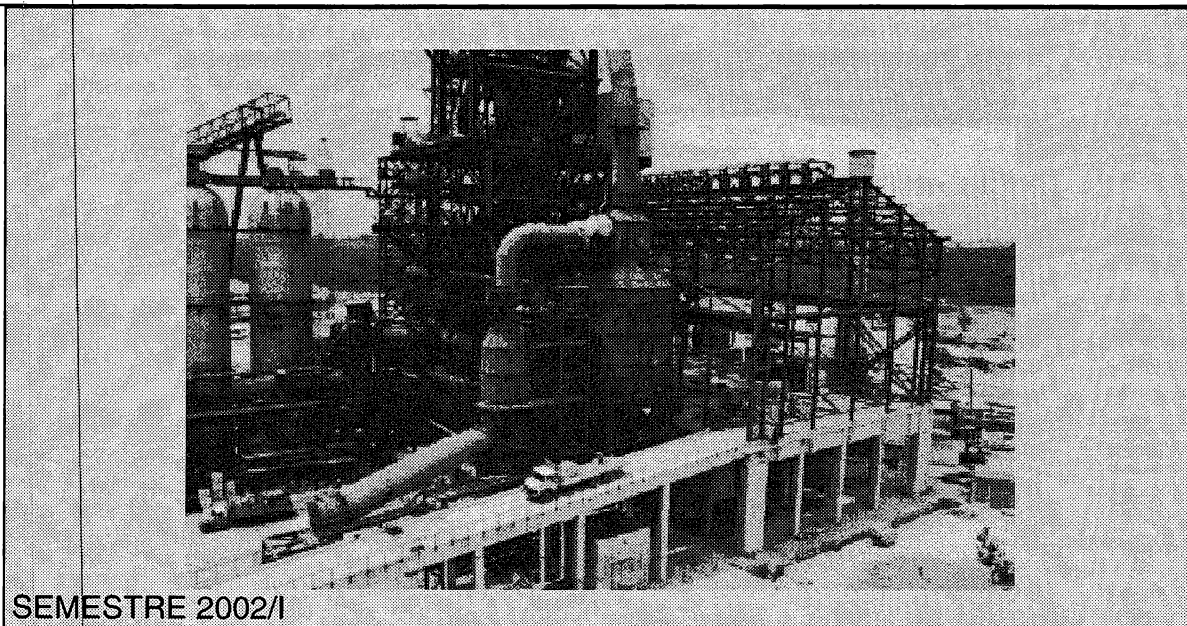
7 - BIBLIOGRAFIA

- GUERRA, Franklin. *Pequena História da Engenharia*. Portugal: G. Aloma Porto, 1975.
- LANDES, D.S. *A Riqueza e a Pobreza das Nações – Por que algumas são tão ricas e outras são tão pobres*. Rio de Janeiro, 1998. 760p.
- USHER, A. P. *Uma História das Invenções Mecânicas*. Campinas: Papyrus, 1993. 560 p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA



SEMESTRE 2002/I

Disciplina: ESTRUTURAS METÁLICAS	Código: CIV 055
PRÉ-REQUISITOS:	Código:
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula

FREQUÊNCIA EXIGIDA mínima	75% (mínimo)
PROFESSORES	Zacarias M. Chamberlain Pravia
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Forças devidas ao Vento. Dimensionamento de Estruturas de aço compostas por perfis laminados ou soldados. Dimensionamento de peças a tração, compressão, flexão, esforços combinados, uniões com solda ou parafusos. Tópicos sobre projetos de estrutura metálica em telhados e galpões. Introdução ao uso de perfis leves (4 créditos – 60 horas aula)

2 - OBJETIVO GERAL

Propiciar ao aluno as informações sobre os materiais disponíveis e os tipos de estruturas utilizados na construção metálica de edificações industriais. Apresentar os processos de cálculo de elementos das estruturas de aço e as normas respectivas. Apresentar tópicos sobre o projeto e detalhamento de projetos de galpões em estrutura metálica.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Permitir que o aluno possa calcular pequenos e médios galpões de uso industrial, ou seja produzir o memorial de cálculo e as plantas, necessárias a execução deste tipo de obras constituídas por estrutura metálica.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, trabalho supervisionado para desenvolver um projeto de uma estrutura de aço, visitas a fábricas de estruturas metálicas e obras para expor detalhes e modelos estruturais, pesquisa bibliográfica convencional e eletrônica.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução..... (2 h/a)
 - 1.1 Histórico
 - 1.2 Propriedades e produtos de aço estrutural
 - 1.3 Aplicações comuns na construção civil
 - 1.4 Filosofia de projeto e normas usadas
2. Forças devidas ao Vento..... (10 h/a)
 - 2.1 A NBR 6123/1988
 - 2.2 Exemplo de cálculo
3. Segurança nas estruturas de aço..... (2 h/a)
 - 3.1 Estados limites últimos
 - 3.2 Estados limites de utilização
4. Dimensionamento de barras sujeitas à tração (6 h/a)
 - 4.1 Introdução
 - 4.2 Comportamento
 - 4.3 Tipos de seção empregadas
 - 4.4 Determinação de resistência e áreas de cálculo
 - 4.5 Exemplos

5. Dimensionamento de barras sujeitas à compressão (8h/a)
 - 5.1 Introdução ao comportamento a flambagem
 - 5.2 Flambagem local e global
 - 5.3 Comprimento de flambagem
 - 5.4 Determinação da resistência
 - 5.5 Exemplos
6. Dimensionamento de barras a flexão (10h/a)
 - 6.1 Comportamento de vigas a flexão
 - 6.2 Cálculo de vigas não esbeltas
 - 6.3 Cálculo de vigas esbeltas
 - 6.4 Força cortante
 - 6.5 Efeitos de cargas localizadas
 - 6.6 Enrijecedores
 - 6.7 Determinação da Resistência
 - 6.8 Estados limites de utilização (flechas)
 - 6.9 Exemplos
7. Ligações parafusadas (4 h/a)
 - 7.1 Transmissão de esforços e comportamento
 - 7.2 Áreas de cálculo
 - 7.3 Resistências de cálculo
 - 7.4 Colapso por rasgamento
 - 7.5 Efeito alavanca
 - 7.6 Exemplos
8. Ligações com solda (4 h/a)
 - 8.1 Processos de soldagem
 - 8.2 Tipos de juntas
 - 8.3 Simbologia de solda
 - 8.4 Soldas de filete
 - 8.5 Soldas de entalhe
 - 8.6 Resistências de cálculo
 - 8.7 Colapso por rasgamento
 - 8.8 Cisalhamento Excêntrico
 - 8.9 Exemplos
9. Ligações padrão (6 h/a)
 - 9.1 Ligações flexíveis
 - 9.2 Ligações rígidas
 - 9.3 Placas de base para apoios
10. Elementos de Projeto de Estruturas metálicas..... (8 h/a)
 - 10.1 Definição de configurações e carregamentos
 - 10.2 Pré dimensionamento
 - 10.3 Análise estrutural
 - 10.4 Revisão ao dimensionamento
 - 10.5 Desenhos executivos e plantas construtivas
 - 10.6 Travejamentos e contraventamentos
 - 10.7 Outros Tópicos de Projeto

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá de um trabalho de projeto completo composto por memorial

de cálculo e plantas executivas. O projeto terá no mínimo quatro avaliações intermediárias valendo 50% do conceito final do mesmo.

O memorial de cálculo poderá ser a mão ou digitado, as plantas executivas deverão seguir as normas de desenho, e poderão ser no máximo de tamanho A3.

7-BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, P.B., **Curso básico de estruturas de aço**, 2ª Edição. Belo Horizonte: IEA Editora, 1999.

Apostila do professor sobre estruturas metálicas.

QUEIROZ, G., **Elementos das estruturas de aço**. Belo Horizonte, 1993.

BELLEI, I.H., **Edifícios industriais em aço**. São Paulo: Editora PINI, 1994.

Manual Brasileiro de Estruturas Metálicas. Volumes I, II e III. Brasília: Ministério da Indústria, 1988.

DIAS, L.A.M., **Edificações de aço no Brasil**. São Paulo: Editora Zigurate, 1993.

DIAS, L.A.M., **Estruturas de aço**, 2ª Edição. São Paulo: Editora Zigurate, 1998.

NBR 8800 Projeto e Execução de estruturas de aço em edifícios (método dos estados limites). ABNT, 1988.

NBR 6123 Forças devidas ao vento em edificações. ABNT, 1986.

NBR 6120 Cargas para o cálculo de estruturas em edificações. ABNT, 1982.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Física I	Código: DFI 785
PRÉ-REQUISITOS :	Código
CARGA HORÁRIA 4 créditos (3 teóricos + 1 prático)	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Carlos Ariel Samudio
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à Engenharia de: mecânica clássica; estática, cinemática e dinâmica.

2 - OBJETIVO GERAL

Tornar o educando capaz de explicar o meio próximo e remoto que o cerca e que atua sobre ele, desenvolvendo para tanto o espírito de: investigação, criação e iniciativa; o pensamento lógico; e, a noção da universalidade das leis científicas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Oferecer ao aluno condições para que possa compreender as leis da mecânica newtoniana, os princípios de conservação de energia e suas implicações, tornando-o capaz de analisar situações verificadas no laboratório e a partir delas identificar os fenômenos da mecânica clássica, estudos estes fundamentais para o embasamento das disciplinas subsequentes do currículo de engenharia.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas utilizando quadro de giz e eventualmente outros recursos didáticos tais como retroprojetor, projetor de slides, computadores, etc.; Exercícios de fixação, trabalhos de pesquisa; Paralelamente são realizadas experiências práticas no laboratório.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Mecânica Clássica: Cinemática, Dinâmica e Estática.

TEÓRICO:

1. Grandezas Físicas, Unidades e Vetores: grandezas escalares e vetoriais; sistemas de unidades; transformações de unidades; adição e subtração de vetores; decomposição vetorial.
2. Primeira e Terceira Lei de Newton: Definição das leis de Newton; conceito de força; Equilíbrio de uma partícula.
3. Segunda Lei de Newton: Massa e Peso; Força de atrito; Força centrípeta; Gravitação Universal; Aplicações da Segunda Lei de Newton.
4. Movimentos Retilíneos Uniforme e Uniformemente variado: Velocidade e aceleração (instantânea e média); equações dos movimentos; gráficos.
5. Trabalho e Energia: Trabalho realizado por uma força constante e variável; Energia Mecânica (cinética e potencial); Teorema da Energia Cinética; Sistemas Conservativos e Dissipativos.

PRÁTICO:

1. Tratamento de Dados e análise de erros: Desvios de Medidas; Aparelhos de Medição: Paquímetro, esferômetro, micrômetro e dinamômetros.
2. Sistemas Estáticos: Sistemas de Força para cálculo de tração; Equilíbrio de corpos extensos.
3. Dinâmica das partículas: Plano Inclinado; Força de Atrito; Energia Mecânica.

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação é efetuada através da aplicação de provas subjetivas, listas de exercícios e relatórios de atividades práticas que permitem observar até que ponto os objetivos foram alcançados.

7-BIBLIOGRAFIA

Básica:

SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D. **Física**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC. 1985, v.1.

Complementar:

HALLIDAY, David; RESNICK, Roberto; MERRIL, John. **Fundamentos de Física**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994, v.1.

TIPLER, Paul. **Física**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois S.A.1978, v.1.

SERWAY, Raymond A. **Física**. 3. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1996, v.1.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Física II	Código: DFI 786
PRÉ-REQUISITOS : Física I	Código: DFI 785
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Alvaro Becker da Rosa
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à Engenharia de: termodinâmica, ótica, ondas. Noções de Física moderna.

2 - OBJETIVO GERAL

Tornar o educando capaz de explicar o meio próximo e remoto que o cerca e que atua sobre ele, desenvolvendo para tanto o espírito de: investigação, criação e iniciativa; o pensamento lógico; e,

a noção da universalidade das leis científicas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Oferecer ao aluno condições para que possa compreender os conceitos de temperatura e calor mecânico ondulatória, de óptica física e geométrica, bem como os princípios que norteiam a física moderna, tornando-o capaz de analisar situações verificadas no laboratório e a partir delas identificar os fenômenos presentes, estudos estes fundamentais para o embasamento das disciplinas subsequentes do currículo de engenharia.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas utilizando quadro de giz e eventualmente outros recursos didáticos tais como retroprojektor, projetor de slides, computadores, etc.; Exercícios de fixação, trabalhos de pesquisa; Paralelamente são realizadas experiências práticas no laboratório.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

TEÓRICO:

6. Temperatura e Calor:

Conceitos iniciais: Energia Interna, Temperatura, Equilíbrio térmico, Calor e Trabalho termodinâmico.

Termometria: Termômetros, Escalas Termométricas e Dilatação.

Calorimetria: Capacidade Térmica, Calor Específico, Quantidade de Calor, Fases de uma substância e Transmissão de Calor.

7. Ondulatória:

Ondas: Ondas mecânica e Eletromagnética. Propagação de ondas. Elementos de uma onda.

Fenômenos Ondulatórios: Reflexão, Refração, Difração, Interferência e Polarização.

8. Óptica geométrica:

Princípios da óptica geométrica: Propagação retilínea, princípio de Fermat, reversibilidade e independência dos raios;

Sistemas Convergentes e Divergentes: Formação de imagens.

9. Física Moderna:

Teorias sobre a natureza da Luz.

Mecânica quântica.

Relatividade.

PRÁTICO:

1. Coeficiente de dilatação linear.
2. Capacidade térmica.
3. Calor específico.
4. Condutibilidade térmica.
5. Reflexão e Refração da Luz.
6. Espelhos e Lentes esféricas.
7. Dispersão da luz branca – Prismas.
8. Espectrômetro: Relação entre índice de refração e desvio.

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação é efetuada através da aplicação de provas subjetivas, listas de exercícios e relatórios de atividades práticas que permitem observar até que ponto os objetivos foram alcançados.

7-BIBLIOGRAFIA

Básica:

SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D. **Física**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC. 1985, v.2 e 4.

Complementar:

HALLIDAY, David; RESNICK, Roberto; MERRIL, John. **Fundamentos de Física**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994, v.2 e 4.

TIPLER, Paul. **Física**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois S.A.1978, v.2 e 4.

SERWAY, Raymond A. **Física**. 3. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1996, v.2 e 4.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Tópicos de Física Aplicada à Engenharia	Código: DFI 788
PRÉ-REQUISITOS: Física II	Código: DFI 786
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Alvaro Becker da Rosa
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

A física presente nas engenharias, identificação dos fenômenos físicos nos processos e equipamentos tecnológicos – transportes, meios de comunicação – qualidade de vida – medicina.

2 - OBJETIVO GERAL

Tornar o educando capaz de explicar o meio próximo e remoto que o cerca e que atua sobre ele, desenvolvendo para tanto o espírito de: investigação, criação e iniciativa; o pensamento lógico; e a noção da universalidade das leis científicas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Oferecer ao aluno condições para que possa estabelecer relações entre os fenômenos físicos e as aplicações pertencentes a área de engenharia.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas utilizando quadro de giz e eventualmente outros recursos didáticos tais como retroprojetor, projetor de slides, vídeos, computadores, etc.; trabalhos de pesquisa; leituras complementares; demonstrações.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Matérias e estrutura.
2. Máquinas térmicas.
3. Meios de transporte – motores de combustão.
4. Laser.
5. Espectroscopia.
6. Instrumentos e processos de medição.
7. Radiações.
8. Biofísica.
9. Inteligência Artificial – redes neurais.
10. Acústica.
11. Geração de Energia.
12. Física Moderna.
13. Astronomia.

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação é efetuada através da aplicação de provas subjetivas, e relatórios de atividades que permitem observar até que ponto os objetivos foram alcançados.

7 - BIBLIOGRAFIA

7. SILVEIRA, J.F. De Souza. Curso de mecânica aplicada às máquinas. [19__]
8. BARROS NETO, B. Planejamento e otimização de experimentos. UNICAMP. 1995
9. HOLMAN, J.P. Experimental methods for Engineers. New York : McGraw- Hill, 1994
10. IBEAS, J.G. Introducción a la Física e biofísica. Madrid ed. Alhambra, 1974
11. PINZON, A. Física: conceptos fundamentales y su aplicación. México. Harla 1973.
12. GOMES, F. P. Curso de Estatística Experimental, São Paulo, Nobel 1978.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina:	Código: DMD 200
Matemática Básica	
PRÉ-REQUISITOS:	Código
CARGA HORÁRIA 4 créditos (teóricos)	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Rosana Maria Luvezute Kripka
LÓCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Conjuntos Numéricos. Propriedades e Operações. Expressões e Equações Algébricas. Funções de primeiro e segundo grau, exponencial, logarítmica. Trigonometria. Funções Trigonométricas.

2 - OBJETIVO GERAL

Fornecer informações ao aluno sobre o conteúdo específico da disciplina Matemática básica. Desenvolver habilidades de observação, de análise, de elaboração e organização de idéias. Oferecer conhecimentos básicos, em Matemática, para poder aplicá-los em disciplinas específicas do Curso; para poder compreender, analisar e interpretar melhor as teorias da área da Matemática aplicados no Curso de Engenharia Mecânica.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 4.1 Conjuntos Numéricos
 - 4.1.1 Operações
 - 4.1.2 Propriedades
 - 4.1.3 Intervalos
- 4.2 Números Reais – resumo operacional

- 4.2.1 Transformações de frações em números decimais.
 - 4.2.2 Transformações de números decimais em frações.
 - 4.2.3 Cálculo do valor de expressões numéricas.
 - 4.2.4 Potenciação. Propriedades.
 - 4.2.5 Radiciação. Propriedades.
 - 4.3 Operações com expressões algébricas:
 - 4.3.1 Adição, subtração, multiplicação e divisão
 - 4.3.2 Produtos Notáveis
 - 4.3.3 Fatoração e Simplificação
 - 4.4 Funções
 - 4.4.1 Definição
 - 4.4.2 Funções de 1º Grau. Gráficos.
 - 4.4.3 Funções do 2º grau. Gráficos.
 - 4.4.4 Função Logaritmo. Definição. Propriedades. Gráficos.
 - 4.4.5 Função Exponencial. Definição. Propriedades. Gráficos.
 - 4.5 Trigonometria
 - 4.5.1 Trigonometria no Triângulo Retângulo.
 - 4.5.2 Razões Trigonométricas. Aplicações.
 - 4.5.3 Lei dos Senos. Lei dos Cossenos
 - 4.5.4 Ângulos Notáveis
 - 4.5.5 Trigonometria no Círculo
 - 4.5.6 Unidades usuais de medidas
 - 4.5.7 Ciclo Trigonométrico
 - 4.5.8 Arcos Côngruos.
 - 4.5.9 Funções: Seno, Cosseno, Tangente, Cotangente, Cossecante. Gráficos.
 - 4.5.10 Relações Trigonométricas Fundamentais.
 - 4.5.11 Relações Trigonométricas Derivadas.
 - 4.5.12 Operações com arcos: Adição, Subtração.
 - 4.5.13 Fórmulas de duplicação de arcos
- Fórmulas de Transformação em prod

5 - METODOLOGIA DE ENSINO

- Estratégia de Ensino
- Aulas expositivas
 - Estudos em grupo e individualizados
- Recursos:
- Quadro Negro e Giz
 - Retro projetor

6 - AVALIAÇÃO

1.1.1 Duas Avaliações Escritas, onde:

$$1.1.2 \quad \text{Média Final} = (\text{Nota da 1ª Prova} + \text{Nota da 2ª Prova} + \text{Nota da 3ª Prova})/3$$

1.1.3 Presença em sala de aula (freqüência mínima de 75% do total de aulas dadas, conforme norma da instituição)

1.1.4 Trabalhos extra classe (listas de exercícios e pesquisas).

1.1.5 Interesse e a participação do aluno em sala de aula

1.1.6 Assiduidade e a pontualidade na entrega das tarefas solicitadas

1.1.7 Uma prova Substitutiva é aplicada, no final do semestre, envolvendo todo o conteúdo, para os alunos que faltaram a uma das provas parciais, ou para aqueles que obtiveram uma nota menor ou igual a quatro, em uma das provas anteriores.

7-BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica

IEZZI, Gelson, MURAKAMI, Carlos. Fundamentos da Matemática Elementar 1: Conjuntos, funções. 7 ed.. São Paulo: Atual, 1993.

IEZZI, Gelson. Fundamentos da Matemática Elementar 3: Trigonometria. 7 ed.. São Paulo: Atual, 1993.

IEZZI, Gelson. Fundamentos da Matemática Elementar 6: Complexos, polinômios, equações. 6 ed.. São Paulo: Atual, 1993.

IMENES, Luiz Márcio. Vivendo a Matemática. São Paulo: Scipione, 1986.

MACHADO, Nilson José. Matemática por Assunto. São Paulo: Scipione, 1988.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina:
Cálculo Diferencial e Integral I

Código: DMD 201

PRÉ-REQUISITOS : Matemática Básica	Código: DMD 200
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Neuza Terezinha Oro
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/1

1- EMENTA

Funções, limites, derivadas de funções de uma variável, aplicações de derivadas.

2 - OBJETIVO GERAL

Desenvolver e consolidar, no aluno, atitudes de participação, de comprometimento, flexibilidade, crítica e autocrítica no desenrolar do processo ensino-aprendizagem.

Oportunizar ao aluno condições de desenvolvimento tanto nos aspectos cognitivos como de habilidade de cálculo.

Instrumentalizar o aluno em conteúdos básicos visando o domínio da ciência e da tecnologia.

Estudar aplicações dos conteúdos estudados na resolução de problemas aplicados às diversas áreas do conhecimento científico.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Estratégias de ensino

Os conteúdos programáticos serão abordados através de aulas expositivas, dialogadas, estudos em pequenos grupos e estudos individualizados, com o auxílio da tecnologia, uso de software de mercado.

Recursos necessários

Para o desenvolvimento das aulas serão necessários os seguintes recursos: quadro, giz branco e colorido; sala de aula e laboratório de Informática; softwares derive ou maple ou matlab.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Funções

- 1.1- Conceitos e Notação
- 1.2- Domínio e Conjunto Imagem
- 1.3- Gráficos
- 1.4- Tipos de Funções

2 Limites

- 2.1- Interpretação Geométrica e Conceito de Limite de uma Função
- 2.2- Teoremas sobre Limites de uma Função
- 2.3- Limites Laterais
- 2.4- Limites Infinitos
- 2.5- Funções Contínuas

3 Derivadas

- 3.1- Conceito e Interpretação Geométrica e Física
- 3.2- Derivada de um Função
- 3.3- Teoremas sobre a Diferenciação de Funções Algébricas

- 3.4- Derivada de uma Função Composta – Regra da Cadeia
- 3.5- Derivada de Potência para Expoentes Racionais
- 3.6- Diferenciação Implícita
- 3.7- Derivada das Funções Exponenciais
- 3.8 – Derivada das Funções Logarítmicas
- 3.9- Derivadas das Funções Circulares Diretas e Inversas
- 4 Aplicações da Derivada
 - 4.1- Valores Máximos e Mínimos de uma Função
 - 4.2- Extremos Relativos
 - 4.3- Funções Crescentes e Decrescentes e o Teste da Derivada Primeira
 - 4.4- Derivadas de Ordem Superior
 - 4.5- Teste de Derivada Segunda para Extremos Relativos
 - 4.6- Resolução de Problemas

6 - AVALIAÇÃO

Serão realizadas 2 avaliações através de provas parciais escritas. Será realizada 1 prova de recuperação com todo o conteúdo para o aluno que faltou a uma das provas parciais ou para substituir uma das notas de provas.

7-BIBLIOGRAFIA

ANTON, Howard. Cálculo um novo horizonte. Vol. 1, 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000 *.

EDWARDS & PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. Vol.1. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

HUGHES-HALLETT, et al. Cálculo. Vol 1,2. Rio de Janeiro: LTC,1997

LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1, 2. São Paulo: Harbra,1994.

GUIDORIZZI, Hamilton Luis. Um Curso de Cálculo. Vol 1. Rio de Janeiro: LTC,1995.

LARSON, HOSTETLER, EDWARDS. Cálculo com Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

MUNEM & FOULIS. Cálculo . Vol 1. Rio de Janeiro; Guanabara Dois, 1978.

SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.

THOMAS, FYNNEY. Cálculo e Geometria Analítica. Vol 1,2, Rio de Janeiro: LTC, 1988.

WHIPKEY. Cálculo e suas Múltiplas Aplicações. Rio de Janeiro: Campus,1982

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral II	Código: DMD 202
PRÉ-REQUISITOS : Cálculo Diferencial e Integral I	Código: DMD 201
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Eliamar Ceresoli
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

A integral definida. Antiderivadas. A integral. Aplicações da Integral definida.

2 - OBJETIVO GERAL

- Proporcionar ao aluno conhecimentos básicos de matemática, a fim de que seja capaz de abstrair, generalizar, criar, analisar e estabelecer relações entre o conhecimento científico e as situações-problemas .
- Fornecer informações ao aluno sobre o conteúdo específico da disciplina, adaptadas as necessidades do curso.
- Oportunizar ao aluno condições de ampliar o seu campo de raciocínio, de modo que, com o auxílio do cálculo, o seu aprendizado seja mais simples e rápido.
- Oferecer conhecimentos básicos, em Cálculo Diferencial e Integral II, para poder aplicá-los em disciplinas específicas do curso, para poder compreender, analisar e interpretar melhores teorias da área da Engenharia Mecânica.
- Desenvolver hábitos de estudo e de perseverança na obtenção de soluções de problemas e de crítica e discussão dos resultados obtidos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, dialogadas e participativas, desenvolvidas tendo os conceitos apresentados, quando possível, acompanhados de interpretação geométrica ou física para o entendimento intuitivo de conhecimentos básicos.

Atividades individuais e em grupo como exercícios extra classe para que os alunos fixem os conteúdos generalizando e relacionando idéias.

Solicitação de leitura e análise de livros extras indicados na Bibliografia.
Se possível, faremos uso da ferramenta informática, por meio de softwares, para auxiliar o desenvolvimento do nosso trabalho.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 – Diferencial

2 – Integração:

- visão geral do problema da área (definindo área, método do retângulo para o cálculo de área, o método da antiderivada para o cálculo de áreas)
 - a integral indefinida (fórmulas de integração básica, propriedades da integral indefinida)
 - curvas integrais, integração do ponto de vista das equações diferenciais (problemas de valor inicial) e campos de direção
 - integração por substituição
 - notação sigma (propriedades, alguma fórmulas em somatório)
- 2.1. - integral definida (uma definição de área, int. definida de uma função contínua, integral de Riemann)
- # propriedades da integral definida
 - # teorema fundamental do cálculo integral
 - # teorema do valor médio para integrais
 - # função logarítmica do ponto de vista da integral
- 2.2. – aplicações da integral definida
- # área entre duas curvas.
 - # volume de sólidos de revolução
 - # comprimento de arco do gráfico de uma função
 - # área de uma superfície de revolução.
 - # trabalho
 - # pressão e força de um fluido
 - # funções hiperbólicas e cabos pendentes
- 2.3. – Técnicas de integração
- # integração por partes
 - # integrais trigonométricas envolvendo potências de sen, cos, tg, cotg
- e
- cosc
 - # integração por substituição trigonométrica
 - # integração de funções racionais por frações parciais
 - # uso de tabelas de integrais
- 2.4. – Integração numérica
- 2.5. – Integrais impróprias
- 2.6. – Funções de n variáveis

6 - AVALIAÇÃO

- 03 provas individuais de conteúdo parcial (peso igual para cada uma)
- 01 prova de recuperação de todo conteúdo
- Exame final

Considerar-se-á a participação efetiva nos trabalhos e das aulas

7-BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

1.1.8

ANTON, Howard. Cálculo – um novo horizonte. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

COMPLEMENTAR

GRANVILLE, W. A. Elementos de Cálculo Diferencial e Integral. Editora Científica do Rio de Janeiro. 1987

LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. I e II, 2ª ed. São Paulo: Harbra, 1986.

LARSON, E. Roland; HOSTETLER P. Robert; EDWARDS H. Bruce. Cálculo com Aplicações. 4ª ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1998.

NUMEM, Mustafa A. ; FOULIS, David J. . Cálculo. Vol. 1, Rio de Janeiro : LTC, 1982.

SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.

SWOKOWSKI, Earl William. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

OUTROS LIVROS QUE CONTENHAM O ASSUNTO EM QUESTÃO.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Geometria Analítica	Código: DMD 204
PRÉ-REQUISITOS: Matemática Básica	Código: DMD 200
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula

FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Auro Candido Marcolan
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/1

1- EMENTA

O ponto no plano. Equação e lugar geométrico. A linha reta. A circunferência. Seções cônicas. Transformações de coordenadas. Coordenadas polares. Equações paramétricas. Funções polinomiais. O ponto no espaço. O plano no espaço. A linha reta no espaço. Coordenadas cilíndricas e esféricas. Curvas no espaço.

2 - OBJETIVO GERAL

Fornecer informações ao aluno sobre o conteúdo específico da disciplina de Geometria Analítica, adaptadas as necessidades do curso.

Desenvolver habilidades de observação, de análise, de elaboração e organização de idéias.

Desenvolver habilidades para resolução de problemas aplicados a área da Engenharia e que envolvam a Geometria Analítica.

Oferecer conhecimentos básicos em Geometria Analítica, para poder aplica-los em disciplinas específicas do curso; para poder compreender, analisar e interpretar melhores teorias da área da Engenharia.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Os alunos terão aulas expositivas utilizando-se giz e quadro negro, receberão listas de exercícios e de problemas para resolverem complementando as atividades propostas nas aulas. Paralelamente serão cobrados estudos e aprofundamentos na bibliografia indicada. Pretende-se também orientar e propiciar atividades que favoreçam o desenvolvimento da capacidade de auto-aprendizagem.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à Geometria Analítica:

Plano Cartesiano. Coordenadas de um ponto. Distância entre dois pontos. Ponto médio de um segmento. Área de um polígono.

Estudo da equação reta:

Ângulo de inclinação e declividade de uma reta. Ângulo entre duas retas. Condição de paralelismo e de perpendicularismo. Significado da equação da reta. Forma reduzida e geral da equação da reta. Discussão da equação da reta. Pontos de intersecção com os eixos coordenados. Formas de determinação da equação da reta. Ponto de intersecção entre retas. Distância de um ponto a uma reta. Equações paramétricas de uma reta.

Seções Cônicas:

Definição, elementos, traçado, determinação das equações de cada uma das curvas: circunferência, parábola, elipse e hipérbole.

Coordenadas e equações polares:

Plano polar; coordenadas polares de um ponto; relações entre coordenadas polares e coordenadas cartesianas; equações polares.

- Introdução à Geometria Analítica no espaço tridimensional:
Eixos e planos coordenados; coordenadas de um ponto; distância entre dois pontos; ângulo entre duas retas; área de um polígono.
- Estudo da equação do plano:
formas de determinação da equação de um plano; distância de um ponto a um plano; representação gráfica do plano.
- Superfícies quádricas: esfera, parabolóide, elipsóide, hiperbolóide: equações, elementos, representação gráfica.
- Superfícies cilíndricas:
Elementos, traçado, equações.

6 - AVALIAÇÃO

Duas provas escritas e uma de recuperação durante o semestre e mais exame final, conforme orientações da Coordenação do Curso e do Regimento Geral.

7-BIBLIOGRAFIA

STEINBRUCH, Alfredo e BASSO, Delmar. *Geometria Analítica Plana*. MAKRON, McGrawHill, São Paulo, 1991.

STEINBRUCH, Alfredo. *Álgebra Linear e Geometria Analítica*. McGrawHill do Brasil, São Paulo, 1997.

LEITHHOLD, Louis. *O Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: HARBRA, 1997.

KINDLE, Joseph. *Geometria Analítica*. Coleção Schaum, Editora McGrawHill do Brasil, São Paulo, 1980.

LEHMANN, Charles. *Geometria Analítica*. 9ª Edição, Editora Globo, 1998.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Álgebra Linear I

Código: DMD 205

PRÉ-REQUISITOS : Matemática Básica	Código: DMD 200
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Auro Marcolan
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Matrizes. Sistemas de equações lineares. Determinantes e matriz inversa. Espaços vetoriais e subespaços. Transformações lineares. Matrizes operadores lineares. Autovalores e autovetores. Uso de software matemático tais como MAPLE, MATHEMATICA e MATLAB para a solução de problemas.

2 - OBJETIVO GERAL

Fornecer informações ao aluno sobre o conteúdo específico da disciplina de Álgebra Linear, adaptadas as necessidades do curso.

Desenvolver habilidades de observação, de análise, de elaboração e organização de idéias.

Desenvolver habilidades para resolução de problemas aplicados a área da Engenharia e que envolvam a Álgebra Linear.

Oferecer conhecimentos básicos em álgebra linear, para poder aplica-los em disciplinas específicas do curso; para poder compreender, analisar e interpretar melhores teorias da área da Engenharia.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

- Exposição do conteúdo no quadro.
- Leitura e análise de livros indicados na bibliografia.
- Realização dos exercícios de forma individualizada ou em grupo.
- Trabalhos extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Matrizes:

- Introdução;
- Tipos especiais de matrizes;
- Operações com matrizes.

Determinante e matriz inversa:

- Introdução;
- Determinantes;
- Desenvolvimento de Laplace;
- Matriz Adjunta;
- Matriz inversa.

Sistemas de equações lineares:

- Introdução;
- Sistemas e Matrizes;
- Operações Elementares;
- Regra de Cramer;
- Soluções de um sistema de equações lineares.

Espaço vetorial:

- Vetores no plano e no espaço;
- Espaços vetoriais;
- Subespaços vetoriais;
- Combinação linear;
- Dependência e independência linear;
- Base de um espaço vetorial;
- Mudança de base.

Transformações lineares:

- Introdução;
- Transformação do plano no plano;
- Representação matricial de um operador linear;
- Aplicações lineares.

Autovalores e autovetores:

- Introdução;
- Polinômio característico;
- Polinômio minimal.

Uso de softwares matemáticos:

- MAPLE;
- MATHEMATICA;
- MATLAB.

6 - AVALIAÇÃO

- 02 provas de conteúdo parcial.
- 01 prova recuperação de todo o conteúdo.
- Exame final.

7-BIBLIOGRAFIA

LIPSCHUTZ, Seymour. *Álgebra Linear*. Coleção Schaum. Editora McGrawHill. São Paulo, 1978.

BOLDRINI, José Luiz et alii. *Álgebra Linear*. Editora Harbra. São Paulo, 1978.

SPIEGEL, Murray. *Análise Vetorial*. Coleção Schaum. Editora MacGrawHill, São Paulo, 1972.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, P. *Álgebra Linear*. Editora McGrawHill, São

Paulo, 1987.

KOLMAN, Bernard. *Introdução à Álgebra Linear com aplicações*. 6ª edição, editora LTC, 1999.

KOLMAN, B.; HILL, D.R.; *Elementary Linear Álgebra*. 3ª edição. Editora Prentice Hall, 2000.

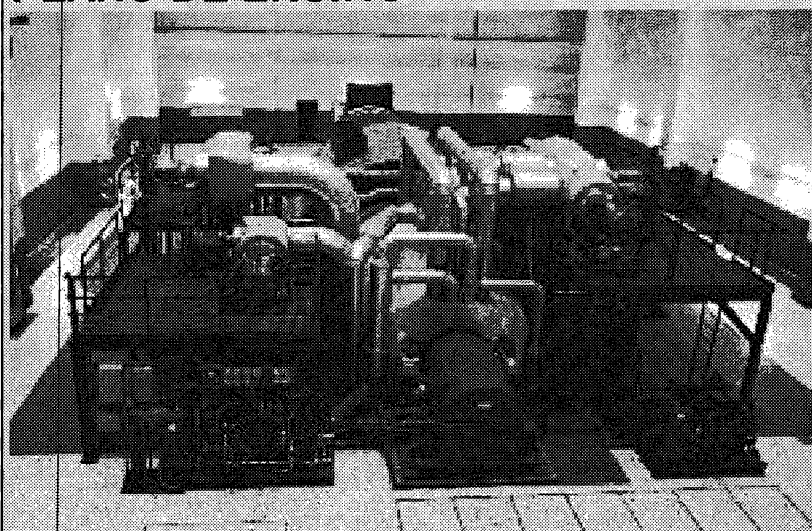
LEON, S.J.; *Álgebra linear com Aplicações*. 4ª edição, Editora LTC, 1999

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO



SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Eletrotécnica Geral II	Código: EEE050
PRÉ-REQUISITOS : Eletrotécnica Geral I	Código: MEC032
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Moacyr Fauth da Silva Junior
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Máquinas Elétricas Rotativas e Estáticas. Materiais Elétricos. Instalações monofásicas e Trifásicas industriais. Quadros de comando, seus elementos e acionamento. Retificação e Instalações Automotivas/Alternativas.

2 - OBJETIVO GERAL

A disciplina de Eletrotécnica Geral II, inserida no curso de Engenharia Mecânica, tem por objetivo geral de proporcionar ao aluno conhecimentos necessários de equipamentos, de técnicas e normas para que ele tenha condições de elaborar um excelente projeto Elétrico Industrial, a ser desenvolvido durante o semestre.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina estabelece as técnicas voltadas a projeto elétrico das instalações industriais e acionamento de máquinas. O aluno deverá dominar os conceitos Físicos elétricos envolvidos para resolver futuros problemas na indústria, e fazer projetos elétricos das instalações industriais.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com quadro negro e giz, utilização de transparências, slides e canhão de vídeo e computador, trabalhos teóricos/práticos de laboratório físico e computacional incluídos no programa e extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Máquinas Elétricas Rotativas e Estáticas

a) – O Gerador Elétrico

- Características e Aplicações do Alternador
- Funcionamento, reações frente a diversos tipos de carga
- Paralelismo e manutenção
- Experimento de laboratório

b) – O Transformador Elétrico

- Definições, partes constituintes, funcionamento e aplicações
- Relação de Transformação
- Paralelismo e Manutenção

c) – Motores Elétricos

- Tipos de motores e aplicações
- Esquemas de ligações e escolha de motor elétrico
- Potência e Conjugado do motor
- Experimento de laboratório

Unidade II : Materiais Elétricos

- Tipos e aplicações dos materiais

Unidade III : Instalações Elétricas Monofásicas e Trifásicas Industriais

- Símbolos, diagramas elétricos unifilares e trifilares
- Instalações típicas monofásicas e trifásicas industriais
- Normas e Método de Cálculo: Tomadas, Eletrodutos, Ramais e Alimentadores
- Projeto Elétrico 1º parte conforme NBR – 5444 , NBR – 5410 e outras

Unidade IV: Quadros de Comandos Elétricos e Elementos de Acionamento

- Fusíveis e Disjuntores
- Chaves termomagnéticas e Estrela-Triângulo
- Comandos elétricos
- Inversores de Frequência Varável
- Projeto Elétrico 2º parte conforme NBR – 5444, NBR – 5410 e outras

Unidade V : Retificação e Instalações Automotivas/Alternativas

- Retificação, fontes DC e Fotovoltaica
- Instalações Automotivas
- Projeto Elétrico 3º parte conforme NBR – 5444, NBR – 5410 e outras

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será feita por meio de três provas e cinco trabalhos práticos a serem desenvolvidos em laboratório de eletrotécnica físico e Computacional com programas desenvolvidos pelo professor.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

MDS = [(Média das provas x 0,4) + (Média dos trabalhos x 0,6)].

7-BIBLIOGRAFIA

- [01] Creder, Hélio. **Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 338 p.**
- [02] Fowler, K. R. **Princípios e fundamentos de Eletricidade – Vol 2.**
- [03] Kosow, Irwin L.. **Máquinas Elétricas e Transformadores. São Paulo: Globo, 1989. 667 p.**
- [4] **Polígrafo do Professor.**

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS

08/01/99

MORETTO, Vasco Pedro. **Eletricidade : segundo grau. São Paulo, BSP: Ática, 1984. 460p. (Física em módulos de ensino)) [537 M845e]**

FÍSICA avanzada Nuffield : libro del alumno. Barcelona, SP: Reverté,
1974. 10v. (Ciencias avanzadas Nuffield)) [53 Fis537]

ANDERSON, Charles J. Alternating Current : Circuits and measurements.

New Jersey: Prentice Hall, 1966. 367p. [537 A545a]

ANDERSON, Charles J. Direct Current : Circuits and measurements. New

Jersey: Prentice Hall, 1966. 332p. [537 A545d]

CANTU, Luis L.. Electricidad y magnetismo : para estudiantes de

ciencias e ingenieria. México, MX: Limusa, 1975. 299p. [537 C233e]

CARRERA, Rodolfo Romero. Fundamentos de electricidad y magnetismo.

México, MX: Limusa, 1978. 291p. [537 C314f]

BRANDASSI, Ademir Eder. Eletrônica digital. São Paulo: Nobel, 1986.

165p. (Série brasileira de tecnologia) [621.38 B817e]

ORSINI, Luis de Queirós. Curso de circuitos elétricos. São Paulo:

Edgard Blücher, 1991. 2v. [621.3.049 O76c]

ORSINI, Luis de Queirós. Circuitos elétricos. São Paulo: Edgard

Blücher, 1975. 324p. [621.3.049 O76ci]

ORSINI, Luis de Queirós. Exercícios de circuitos elétricos. São

Paulo: Edgard Blücher, 1976. 158p. [621.3.049 O76e]

EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos : resumo da teoria, 350
problemas resolvidos, 493 problemas propostos. São Paulo: McGraw
Hill, 1976. 442p. (Schaum) [621.3.049 E24ci]

ARIZA, Claudio Fernandes. Manutenção corretiva de circuitos CA E CC.
São Paulo: McGraw Hill, 1977. 450p. [621.37 A719m]

DESOER, Charles A. Teoria básica de circuitos. Rio de Janeiro:
Guanabara, 1988. 823p. [621.3.049 D467t]

EDMINSTER, Joseph A. Circuitos eletricos. Sao Paulo: McGraw Hill do
Brasil, 1985. 421p. (Schaum) [621.3.049 E24c]

O'MALLEY, John. Analise de circuitos. Sao Paulo: McGraw Hill do
Brasil, 1983. 371p. (Schaum) [621.3.049 O54a]

JOHNSON, David E. Fundamentos de analise de circuitos eletricos. Rio
de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1994. 539p. [621.3.049 J66f]

MILLMAN, Jacob. Microelectronics. New York: McGraw Hill, 1987. 1001p.
[621.3.049.77 M656m]

DURNEY, Carl H. Circuitos elétricos : teoria e aplicações em
engenharia. Rio de Janeiro: Campus, 1985. 485p. [621.3.049 D963c]

BURIAN JUNIOR, Yaro. Circuitos elétricos. Campinas: UNICAMP, 1991.
438p. [621.3.049 B958c]

BESSONOV, L. Electricidade aplicada para engenheiros. Porto: Lopes da
Silva, 1977. 784p. [621.3 B559e]

FREGNI, Edson. Engenharia do projeto lógico digital. São Paulo:
Edgard Blücher, 1995. 498p. [621.3.049 F858e]

KEOWN, John. Pspice and circuit analysis. Englewood Cliffs: Prentice
Hall, 1981. 562p. [621.3.049 K37p]

MONSSEN, Franz. PSpice with circuit analysis. New York: Merrill,
1993. 597p. [621.3.049 M754p]

PETERS, Robert L. Nomographs for electronics : instant calculations
for designers. Boston: Cahnners, 1972. 276p. [621.3.012 P481n]

CONANT, Roger. Engineering circuit analysis with PSpice and Probe.

New York, NYU: McGraw Hill, 1993. 176p. (Electrical engineering)

[621.3.049 C743e]

SANCHES, Durval. ORCAD/SDT III. São Paulo: Érica, 1992. 200p.

[681.3.06(OrCAD/SDT) S211o]

DARYANANI, Gobind. Principles of active network synthesis and design.

New York, NYU: Wiley & Sons, 1976. 495p. [621.3.049.011.7 D228p]

AIUB, José Eduardo. Eletrônica. São Paulo: Érica, 1992. 200p. [621.3

A311e]

BARTKOWIAK, Robert A. Electric circuit analysis. New York, NYU: Wiley

& Sons, 1985. 688p. [621.3.049 B288e]

LOURENÇO, Antonio Carlos de. Circuitos em corrente contínua. São

Paulo, BSP: Érica, 1996. 309p. (Estude e use eletricidade.

Eletricidade) [621.3.049 L892c]

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

08/01/99

CREDER, Hélio. Instalações hidráulicas e sanitárias. Rio de Janeiro:

Livros Técnicos e Científicos, 1988. 437p. [627 C912i]

NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações elétricas : projetos prediais em baixa tensão. São Paulo: Edgard Blücher, 1987. 177p.

[621.316.17 N392i]

KRATO, Hermann. Projetos de instalações elétricas. São Paulo: EPU,

1974. 91p. (Desenho técnico) [621.316.31 K89p]

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 338p. [621.311.4 C912i]

SCHMIDT, Walfredo. Guia de instalações elétricas rurais. São Paulo:

Siemens, 1976. p. [621.311.4 S349g]

MARTIGNONI, Alfonso. Instalações elétricas prediais. Porto alegre:

Globo, 1983. 212p. [621.316.31 M378i]

SEIP, Günter. Instalações elétricas. São Paulo: Nobel, 1988. 4v.

[621.316.31 S461eP]

COTRIM, Ademaro A. M. B. Manual de instalações elétricas. São Paulo:

McGraw Hill do Brasil, 1985. 434p. [621.316.17 C845m]

GUSMAO, Luis Henrique Puccinelli. Instalações elétricas em canteiros

de obras. São Paulo: FUNDACENTRO, 1991. 36p. [331.45:696.6 G982i]

GUERRINI, Délio Pereira. Eletrotécnica aplicada e instalações elétricas industriais. São Paulo: Érica, 1993. 183p. [621.316.17 G935e]

BOSSI, Antonio. Instalações elétricas. São Paulo: Hemus, [19__]. 1071p. [621.316.17 B745i]

MARTIGNONI, Alfonso. Instalações elétricas em casas e apartamentos. Rio de Janeiro: Ediouro, 1980. 168p. [696.6 M378i]

NISKIER, Julio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 513p. [621.316.17 N725i]

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. São Paulo: Makron Books, 1993. 887p. [621.316.17 C845in]

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE MÁQUINAS ELÉTRICAS

08/01/99

KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. São Paulo: Globo, 1989. 667p. [621.313 K86m]

MELLO, F. P. de. Dinâmica das máquinas elétricas II. Santa Maria:

UFSM, 1983. 103p. (Curso de engenharia em sistemas elétricos de potência série PTI 5) [621.313 M527eP]

FITZGERALD, A. E. Máquinas elétricas. São Paulo: McGraw Hill, 1975. 623p. [621.31 F553m]

CHAPMAN, Stephen J. Electric machinery fundamentals. New York: McGraw Hill, 1991. 716p. (McGraw Hill series in electrical engineering. Power and energy) [621.31 C466e]

DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1994. 550p. [621.313 D366f]

MARTIGNONI, Alfonso. Ensaio de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: Globo, 1987. 162p. [621.313 M378e]

MUÑOZ, Nardo Toledo. Cálculo de enrolamentos de máquinas elétricas e sistemas de alarme. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1987. 287p. (Biblioteca Técnica Freitas Bastos) [621.313 M967c]

BRANDÃO, Diogo de Paiva Leite. Máquinas eléctricas : introdução, máquinas eléctricas de corrente contínua. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1984. 399p. [621.313.2 B817m]

NASAR, Syed A. Máquinas elétricas. São Paulo: McGraw Hill do Brasil,
1984. 217p. (Schaum) [621.313 N243m]

STEVENSON JR., William D. Elements of power system analysis.
Auckland: McGraw Hill, 1982. 436p. [621.313 S847e]

HUMPHRIES, James T. Motors and controls. ColumbusOhio: Merrill, 1988.
493p. [621.313.1 H928m]

PEARMAN, Richard A. Electrical machinery and transformer technology.
Fort Worth: Saunders College, 1994. 636p. [621.313 P359e]

KRAUSE, Paul C. Analysis of electric machinery. New York, NY: IEEE,
1995. 564p. [621.313 K91a]

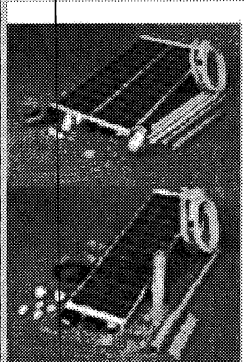
CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 10., 1996, São Paulo. Anais....
São Paulo, BSP: SBA, 1996. 4v. [681.5 C749a 1996]

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO



SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Eletatrônica Aplicada a Equipamentos Industriais	Código: EEE051
PRÉ-REQUISITOS : Eletrotécnica Geral I	Código MEC032
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Moacyr Fauth da Silva Junior
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERIODO	2002/I

1- EMENTA

Dispositivos eletro-eletrônicos digitais. Álgebra de Boole. Funções e portas lógicas. Arranjos de portas lógicas combinacionais. Flip-Flops e contadores. Amplificadores Operacionais. Introdução ao microcontrolador.

2 - OBJETIVO GERAL

A disciplina de Eletrônica Aplicada a Equipamentos Industriais, inserida no curso de Engenharia Mecânica, tem por objetivo geral de proporcionar ao aluno um maior contato com a eletrônica digital para ter uma melhor compreensão do funcionamento dos equipamentos industriais.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina estabelece as leis digitais para os equipamentos industriais, trazendo a tona os dispositivos e circuitos integrantes com suas respostas no tempo. O aluno deverá dominar os conceitos digitais envolvidos para resolver futuros problemas na indústria.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com quadro negro e giz, utilização de transparências, slides e canhão de vídeo e computador, trabalhos teóricos/práticos de laboratório físico e computacional incluídos no programa e extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Dispositivos Eletro-eletrônicos

- Resistores: tipos e Aplicações
- Diodos como chave eletrônica e aplicações
- Tiristor como chave eletrônica e Retificador eletrônico
- Sensores diversos: Pressão, umidade, temperatura, deformação, fissuras e rotação
- Integrados digitais: famílias e aplicações

Unidade II : Álgebra de Boole

Conceitos, definições e teoremas

- Simplificação das funções lógicas
- Mapas de Karnaugh

Unidade III : Funções e portas lógicas

- Conceitos, definições e simbologia
- Arranjos de portas lógicas a partir das funções lógicas
- Equivalência das portas lógicas com os circuitos lógicos
- Portas: AND, NAND, OR, NOR, OR-EXCLUSIVE, NOR-EXCLUSIVE E INVERSORA

Unidade IV: Arranjos de portas lógicas Combinacionais

- Definições, tipos de arranjos
- Somador e Subtrator digital
- Comparador de magnitude digital
- Tradutor BIN/Sete Segmentos
- Multiplexador e Demultiplexador digital

Unidade V : Flip-Flops

- Apresentação e Funcionamento do Flip-Flop
- Contadores digitais
- Controle dos Contadores e aplicações
- Registradores
- Memórias

Unidade VI : Amplificadores Operacionais, Multivibradores e Temporizadores

- Apresentação, características principais e Aplicações Industriais
- Amplificador Operacional 741
- Amplificadores Inversores, Não Inversores e Mistos
- O Multivibrador e Temporizador 555 e aplicações

Unidade VII : Introdução ao Microcontrolador

- Apresentação e Características principais
- Aplicações industriais

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será feita por meio de três provas e cinco trabalhos práticos a serem desenvolvidos em laboratório de eletrônica Digital físico e Computacional com Simulador de Eletrônica Digital.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

MDS = [(Média das provas x 0,4) + (Média dos trabalhos x 0,6)].

7-BIBLIOGRAFIA

[01] Taub, Herbert. **Circuitos Digitais e Microprocessadores**. Ed. MacGraw Hill.

[02] Berlin, Howard M. **Fundamentos of Operacional Amplifiers**.

[03] Apostila do Professor.

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS

08/01/99

MORETTO, Vasco Pedro. **Eletricidade : segundo grau**. São Paulo, BSP:

Ática, 1984. 460p. (Física em módulos de ensino) [537 M845e]

FÍSICA avanzada Nuffield : libro del alumno. Barcelona, SP: Reverté,

1974. 10v. (Ciencias avanzadas Nuffield) [53 Fis537]

ANDERSON, Charles J. **Alternating Current : Circuits and measurements**.

New Jersey: Prentice Hall, 1966. 367p. [537 A545a]

ANDERSON, Charles J. **Direct Current : Circuits and measurements**. New

Jersey: Prentice Hall, 1966. 332p. [537 A545d]

CANTU, Luis L.. **Electricidad y magnetismo : para estudiantes de**

ciencias e engenharia. México, MX: Limusa, 1975. 299p. [537 C233e]

CARRERA, Rodolfo Romero. Fundamentos de electricidad y magnetismo.

México, MX: Limusa, 1978. 291p. [537 C314f]

BRANDASSI, Ademir Eder. Eletrônica digital. São Paulo: Nobel, 1986.

165p. (Série brasileira de tecnologia) [621.38 B817e]

ORSINI, Luis de Queirós. Curso de circuitos elétricos. São Paulo:

Edgard Blücher, 1991. 2v. [621.3.049 O76c]

ORSINI, Luis de Queirós. Circuitos elétricos. São Paulo: Edgard

Blücher, 1975. 324p. [621.3.049 O76ci]

ORSINI, Luis de Queirós. Exercícios de circuitos elétricos. São

Paulo: Edgard Blücher, 1976. 158p. [621.3.049 O76e]

EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos : resumo da teoria, 350

problemas resolvidos, 493 problemas propostos. São Paulo: McGraw

Hill, 1976. 442p. (Schaum) [621.3.049 E24ci]

ARIZA, Claudio Fernandes. Manutenção corretiva de circuitos CA E CC.

São Paulo: McGraw Hill, 1977. 450p. [621.37 A719m]

DESOER, Charles A. Teoria básica de circuitos. Rio de Janeiro:
Guanabara, 1988. 823p. [621.3.049 D467t]

EDMINSTER, Joseph A. Circuitos eletricos. Sao Paulo: McGraw Hill do
Brasil, 1985. 421p. (Schaum) [621.3.049 E24c]

O'MALLEY, John. Analise de circuitos. Sao Paulo: McGraw Hill do
Brasil, 1983. 371p. (Schaum) [621.3.049 O54a]

JOHNSON, David E. Fundamentos de analise de circuitos eletricos. Rio
de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1994. 539p. [621.3.049 J66f]

MILLMAN, Jacob. Microelectronics. New York: McGraw Hill, 1987. 1001p.
[621.3.049.77 M656m]

DURNEY, Carl H. Circuitos elétricos : teoria e aplicações em
engenharia. Rio de Janeiro: Campus, 1985. 485p. [621.3.049 D963c]

BURIAN JUNIOR, Yaro. Circuitos elétricos. Campinas: UNICAMP, 1991.
438p. [621.3.049 B958c]

BESSONOV, L. Electricidade aplicada para engenheiros. Porto: Lopes da

Silva, 1977. 784p. [621.3 B559e]

FREGNI, Edson. Engenharia do projeto lógico digital. São Paulo:

Edgard Blücher, 1995. 498p. [621.3.049 F858e]

KEOWN, John. Pspice and circuit analysis. Englewood Cliffs: Prentice

Hall, 1981. 562p. [621.3.049 K37p]

MONSSEN, Franz. PSpice with circuit analysis. New York: Merrill,

1993. 597p. [621.3.049 M754p]

PETERS, Robert L. Nomographs for electronics : instant calculations

for designers. Boston: Cahners, 1972. 276p. [621.3.012 P481n]

CONANT, Roger. Engineering circuit analysis with PSpice and Probe.

New York, NYU: McGraw Hill, 1993. 176p. (Electrical engineering)

[621.3.049 C743e]

SANCHES, Durval. ORCAD/SDT III. São Paulo: Érica, 1992. 200p.

[681.3.06(OrCAD/SDT) S211o]

DARYANANI, Gobind. Principles of active network synthesis and design.

New York, NYU: Wiley & Sons, 1976. 495p. [621.3.049.011.7 D228p]

AIUB, José Eduardo. Eletrônica. São Paulo: Érica, 1992. 200p. [621.3
A311e]

BARTKOWIAK, Robert A. Electric circuit analysis. New York, NYU: Wiley
& Sons, 1985. 688p. [621.3.049 B288e]

LOURENÇO, Antonio Carlos de. Circuitos em corrente contínua. São
Paulo, BSP: Érica, 1996. 309p. (Estude e use eletricidade.
Eletricidade) [621.3.049 L892c]

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

08/01/99

CREDER, Hélio. Instalações hidráulicas e sanitárias. Rio de Janeiro:
Livros Técnicos e Científicos, 1988. 437p. [627 C912i]

NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações elétricas : projetos
prediais em baixa tensão. São Paulo: Edgard Blücher, 1987. 177p.
[621.316.17 N392i]

KRATO, Hermann. Projetos de instalações elétricas. São Paulo: EPU,
1974. 91p. (Desenho técnico) [621.316.31 K89p]

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos
e Científicos, 1984. 338p. [621.311.4 C912i]

SCHMIDT, Walfredo. Guia de instalações elétricas rurais. São Paulo:
Siemens, 1976. p. [621.311.4 S349g]

MARTIGNONI, Alfonso. Instalações elétricas prediais. Porto alegre:
Globo, 1983. 212p. [621.316.31 M378i]

SEIP, Günter. Instalações elétricas. São Paulo: Nobel, 1988. 4v.
[621.316.31 S461eP]

COTRIM, Ademaro A. M. B. Manual de instalações elétricas. São Paulo:
McGraw Hill do Brasil, 1985. 434p. [621.316.17 C845m]

GUSMAO, Luis Henrique Puccinelli. Instalações elétricas em canteiros
de obras. São Paulo: FUNDACENTRO, 1991. 36p. [331.45:696.6 G982i]

GUERRINI, Délio Pereira. Eletrotécnica aplicada e instalações
elétricas industriais. São Paulo: Érica, 1993. 183p. [621.316.17
G935e]

BOSSI, Antonio. Instalações elétricas. São Paulo: Hemus, [19__].
1071p. [621.316.17 B745i]

MARTIGNONI, Alfonso. Instalações elétricas em casas e apartamentos.

Rio de Janeiro: Ediouro, 1980. 168p. [696.6 M378i]

NISKIER, Julio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: Guanabara

Koogan, 1992. 513p. [621.316.17 N725i]

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. São Paulo: Makron

Books, 1993. 887p. [621.316.17 C845in]

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE MÁQUINAS ELÉTRICAS

08/01/99

KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. São Paulo:

Globo, 1989. 667p. [621.313 K86m]

MELLO, F. P. de. Dinâmica das máquinas elétricas II. Santa Maria:

UFSM, 1983. 103p. (Curso de engenharia em sistemas elétricos de
potência série PTI 5) [621.313 M527eP]

FITZGERALD, A. E. Máquinas elétricas. São Paulo: McGraw Hill, 1975.

623p. [621.31 F553m]

CHAPMAN, Stephen J. Electric machinery fundamentals. New York: McGraw

Hill, 1991. 716p. (McGraw Hill series in electrical engineering.

Power and energy) [621.31 C466e]

DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas eléctricas. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1994. 550p. [621.313 D366f]

MARTIGNONI, Alfonso. Ensaio de máquinas eléctricas. Rio de Janeiro: Globo, 1987. 162p. [621.313 M378e]

MUÑOZ, Nardo Toledo. Cálculo de enrolamentos de máquinas eléctricas e sistemas de alarme. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1987. 287p. (Biblioteca Técnica Freitas Bastos) [621.313 M967c]

BRANDÃO, Diogo de Paiva Leite. Máquinas eléctricas : introdução, máquinas eléctricas de corrente contínua. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1984. 399p. [621.313.2 B817m]

NASAR, Syed A. Máquinas eletricas. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1984. 217p. (Schaum) [621.313 N243m]

STEVENSON JR., William D. Elements of power system analysis. Auckland: McGraw Hill, 1982. 436p. [621.313 S847e]

HUMPHRIES, James T. Motors and controls. ColumbusOhio: Merrill, 1988.

493p. [621.313.1 H928m]

PEARMAN, Richard A. Electrical machinery and transformer technology.

Fort Worth: Saunders College, 1994. 636p. [621.313 P359e]

KRAUSE, Paul C. Analysis of electric machinery. New York, NY: IEEE,

1995. 564p [621.313 K91a]

CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 10., 1996, São Paulo. Anais....

São Paulo, BSP: SBA, 1996. 4v. [681.5 C749a 1996]

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina:
Iniciação ao Estudo Acadêmico

Código: FIL 199

PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Giovana Dalmás
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Universidade: espaço de produção, reprodução e socialização do conhecimento. Métodos e aspectos para um bom rendimento nos estudos acadêmicos. A documentação como forma de estudo pessoal: apontamentos, fichamentos, resumos e resenhas. A importância do ato de ler. Diretrizes para leitura.

2- OBJETIVO GERAL

- Desenvolver com o aluno um processo de aquisição e sistematização dos métodos de estudo a fim de que este possa alcançar um melhor aproveitamento nos estudos acadêmicos.
- Discutir sobre a importância da leitura eficiente e sobre práticas que auxiliam na compreensão de textos.
- Propiciar espaços para o desenvolvimento de atividades que estimulem a prática da construção de textos interpretativos.
- Caracterizar a Universidade como um espaço de produção, reprodução e socialização de conhecimentos.

3- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

- Encontros dialógicos coordenados pela professora.
- Leitura e discussão de textos previamente selecionados.
- Atividades práticas sobre e para a produção criativa e independente do texto acadêmico.

5- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. A Universidade como espaço de produção, reprodução e socialização do conhecimento.
 - 1.1 A universidade que não queremos.
 - 1.2 A universidade que queremos.
 - 1.3 A prática dialógica na sala de aula.
2. Metodologia e exigências do estudo acadêmico.
 - 2.1 Método, economia e eficiência nos estudos.
 - 2.2 O estudo pela leitura trabalhada.
 - 2.3 A importância da prática dialógica na sala de aula.
 - 2.4 A prática da documentação como método pessoal de estudo:
 - apontamentos de aula
 - fichamentos
 - resumos
 - resenhas
 - 2.5 A produção de textos (trabalhos) acadêmicos.

6 - AVALIAÇÃO

- Expressão Oral e escrita dos temas discutidos pela professora.
- Desenvolvimento das atividades encaminhadas sobre metodologias de estudo e produção textual.
- Uma prova individual que contemple os objetivos desenvolvidos na disciplina.

7-BIBLIOGRAFIA

- CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. *Metodologia Científica*. 4ª ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
- DEESE, J.; DEESE, E.K. *Como estudar*. 12ª ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1986.
- KOCHE, J.C. *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa*. 14ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
- LUCKESI, C et al. *Fazer universidade: uma proposta metodológica*. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- RUIZ, J.A. *Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos*. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- SEVERINO, A.J. *Metodologia do trabalho científico*. 20ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 1996.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: CONHECIMENTO E CIÊNCIA	Código: FIL 202
PRÉ-REQUISITOS:	Código:
CARGA HORÁRIA créditos 02	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Altair Alberto Fávero
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Considerações acerca do pensar: A importância do pensar na formação do engenheiro; O pensar como construção do sentido; O pensar como produção da ciência e do senso comum. A ciência X senso comum.

2 - OBJETIVO GERAL

Proporcionar ao estudante de Engenharia, através do aprofundamento de temas filosóficos, um referencial básico que lhe possibilite adotar: a análise, a reflexão e a crítica como critérios indispensáveis na realização de sua formação profissional.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Refletir sobre o papel da ciência no processo de desenvolvimento da sociedade e no desenvolvimento do conhecimento.
- Analisar as características que distinguem o senso comum da ciência e o papel que cada uma dessas formas de conhecimento desempenham na formação do indivíduo.
- Aprofundar o papel da filosofia no processo de desenvolvimento do conhecimento e sua função no mundo de hoje.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas por parte do professor;
- Trabalhos de grupo;
- Seminários com preparação prévia dos alunos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 . Considerações acerca do pensar:

- O que significa pensar?
- O que impede o pensar?
- O que precisamos pensar urgentemente?
- A importância do pensar nas diversas profissões.

2. As formas de conhecimento e a produção da ciência:

- O problema do conhecimento
- A apropriação do conhecimento
- A produção do conhecimento
- As formas de conhecimento
- O conhecimento mítico
- O conhecimento do senso comum
- O conhecimento filosófico
- O conhecimento científico

3. A importância da ciência nos dias atuais:

- Características do conhecimento científico
- O desenvolvimento da ciência
- As fronteiras do conhecimento científico
- A importância da ciência
- O futuro da ciência

6 - AVALIAÇÃO

- 2 provas escritas;
- participação nos seminários
- relatórios das leituras

7 - BIBLIOGRAFIA

6. ARANHA, Maria Lucia de Arruda. Temas de filosofia. São Paulo. Moderna, 1992.
7. BUZZI, Arcangelo. Introdução ao Pensar. 2a ed. Petrópolis: Vozes, 1996.
8. CHAIU, Marilena. Convite a filosofia. 6a edição: Ática. SP. 1995.
9. CUNHA, José Auri. Filosofia: Iniciação a investigação filosófica. São Paulo: Atual.1992
10. LUCKESI, Cipriano, PASSOS, Elisete. Aprendendo a pensar. Editora Cortez.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Desenho Técnico I	Código: MEC001
PRÉ-REQUISITOS :	Código
CARGA HORÁRIA 4 créditos (práticos)	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Dermeval Rosa dos Santos
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução ao desenho técnico. Noções de desenho geométrico. Geometria descritiva. Normas básicas para desenho técnico. Desenho de perspectiva. Introdução ao desenho de vistas ortográficas.

2 - OBJETIVO GERAL

Iniciar o estudante no aprendizado da comunicação gráfica, atribuindo-lhe condições de executar e interpretar desenhos de objetos. Objetiva também preparar o estudante para a realização das disciplinas de Desenho Técnico II e Desenho Técnico III.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

1 – Estratégias de Ensino:

As aulas serão desenvolvidas teoricamente no quadro negro, quando serão trabalhados os conceitos que fundamentam a unidade, e as técnicas e usos dos equipamentos para a execução do desenho e posteriormente serão realizadas aulas práticas onde o aluno sob a orientação do professor, executa desenhos aplicando os conhecimentos adquiridos teoricamente.

2 – Recursos Necessários:

Prancheta com régua paralela, folha de desenho normalizada, lápis ou lapiseira, esquadros de 60° e 45°, transferidor, escala e compasso.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. - Introdução ao Desenho Técnico:

- 1.1. Classificação do desenho
- 1.2. Papel do desenho nos projetos de engenharia
- 1.3. Material para desenho
- 1.4. Traçado a mão livre
- 1.5. Manuseio dos Instrumentos

2. - Normalização:

- 2.1. Execução de caracteres para escrita em desenhos técnicos
- 2.2. Aplicação de linhas em desenhos
- 2.3. Folha de desenho
 - 2.3.1. Dimensões da folhas
 - 2.3.2. Legenda;
 - 2.3.3. Dobramento das folhas

2.4. Escala em desenho técnico.

3. - Desenho Geométrico:

- 3.1. Figuras geométricas
- 3.2. Mediatriz: Conceito e traçado
- 3.3. Ângulos: Conceito, traçado e leitura
- 3.4. Bissetriz: Conceito e traçado
- 3.5. Traçado de perpendiculares
- 3.6. Traçado de paralelas
- 3.7. Divisão de um segmento de reta.
- 3.8. Determinação do centro de um arco de círculo
- 3.9. Divisão da circunferência em partes iguais
- 3.10. Construção do polígono em função do valor do lado
- 3.11. Retificação de circunferências e de arcos

3.12. Elipse

- 3.12.1. Conceito
- 3.12.2. Traçado pelo processo prático com movimentos contínuos
- 3.12.3. Traçado pelo processo da tira de papel
- 3.12.4. Traçado pelo processo dos círculos concêntricos
- 3.12.5. Traçado pelo processo do paralelogramo
- 3.12.6. Traçado da falsa elipse
- 3.12.7. Traçado do oval.

3.13. Parábola

- 3.13.1. Conceito
- 3.13.2. Traçado pelo processo prático com movimentos contínuos
- 3.13.3. Traçado pelo processo dos círculos concêntricos
- 3.13.4. Traçado pelo processo do paralelogramo
- 3.13.5 - Traçado da concordância parabólica

3.14. Hipérbole

- 3.14.1. Conceito
- 3.14.2. Traçado pelo processo prático com movimentos contínuos
- 3.14.3. Traçado pelo processo dos círculos concêntricos

3.15. Espirais

- 3.15.1. Espiral de Arquimédes
- 3.15.2. Falsas espirais

3.16. Tangentes

- 3.16.1. Conceitos
- 3.16.2. Traçados.

3.17. Concordância

- 3.17.1. Regras gerais de concordância
- 3.17.2. Concordância simples de uma circunferência com uma reta
- 3.17.3. Concordância simples entre duas circunferências
- 3.17.4. Concordância dupla entre duas retas, através de um arco
- 3.17.5. Concordância dupla entre uma reta e uma circunferência, através de um

arco

- 3.17.6. Concordância dupla entre duas circunferências, através de um arco

4. - Introdução a Geometria Descritiva

- 4.1. Introdução a Geometria Descritiva
- 4.2. Estudo do ponto.
- 4.3. Estudo das retas
- 4.4. Estudo dos planos

5. - Perspectivas

- 5.1. Perspectiva cilíndrica ortogonal
 - 4.1 1. Perspectiva isométrica
- 5.2. Perspectiva Cilíndrica oblíqua
 - 4.2 1 - Perspectiva Cavaleira

6. - Vistas Ortográficas

- 6.1. Projeções no primeiro diedro
- 6.2. Projeções no terceiro diedro
- 6.3. Simbologia das projeções no primeiro e no terceiro diedro

Linhas visíveis e linhas não visíveis.

6 - AVALIAÇÃO

Serão realizadas três avaliações ao longo do semestre, ocorrendo respectivamente após a conclusão do item 3.15 e unidades 4 (quatro) e 6 (seis).

Cada avaliação será constituída de uma prova prática realizada sobre prancheta em folha normalizada e utilização de material adequado e de um trabalho também prático, fixado em uma pasta, compreendendo o mesmo conteúdo da prova, e a ser entregue no dia da realização da mesma. A prova terá peso 7 (sete) e o trabalho peso 3 (três). Comporá a média do semestre, as três avaliações acima citadas.

7 - BIBLIOGRAFIA

9. MACHADO, Ardevan. Geometria Descritiva. Editora McGraw-Hill. São Paulo, 1983.
10. PRINCIPE JUNIOR, Alfredo dos Reis. Noções de Geometria Descritiva. Livraria Nobel S. A. Vol. I e II. São Paulo, 1978.
11. PINHEIRO, Virgílio A. Noções de Geometria Descritiva. Editora Ao Livro Técnico S/A vol. I, II e III. Rio de Janeiro., 1978.
12. BORGES, Gladys C. M. Noções de Geometria Descritiva: teoria e exercícios. Gladys Cabral de Mello Borges, Deli Garcia Ollé Barreto, Enio Zago Martins. 3. Ed. – Sagra, Porto Alegre, 1984.
13. CARVALHO, Bejamin de A.. Desenho Geométrico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 9ª ed., 1974.
14. BORNANCINI, José Carlos M., PETZOLD, Nelson Ivan e ORLANDI, Henrique Júnior. Desenho Técnico Básico: Fundamentos teóricos e exercícios a mão livre. Porto Alegre. Ed. Sulina, 1987
15. ESTEPHANIO, Carlos. Desenho Técnico: Uma Linguagem Básica. Rio de Janeiro: C. Estephanio, 1994. 294p.
16. HOELSCHER, Randolph P.; SPRINGER, Clifford H. e DOBROVOLNY, Jerry S.. Expressão Gráfica: Desenho Técnico. Tradução de Raul dos Santos Rodrigues. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1978.
17. BACHMANN, Albert e FORBERG, Richard. Desenho Técnico. Tradução de Inácio Vicente Berlitz. Porto Alegre: Editora Globo, 2ª ed., 1976.
18. FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Thomas E. French, Charles J. Vierck; Tradução Reny Ribeiro Esteves, Laís Knijnik, Maria Clarissa Juchen, Maria Tereza Chaves Custódio, Marli Merker Moreira. 2.ed. São Paulo, Editora Globo, 1989.
19. ABNT-SENAI. Coletânea de normas de desenho técnico. Divisão de Material Didático da diretoria de Tecnologia Educacional SENAI-SP, 1990. 86p.
20. MANFÉ, Giovani. Manual de Desenho Técnico Mecânico. Por Giovani Manfé, Rino Pozza e Giovani Scarato. Tradução Eng. Carlos ^a Lavand. Hemus Livraria e editora Ltda., 1977.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Desenho Técnico II	Código: MEC 002
PRÉ-REQUISITOS : Desenho Técnico I	Código: MEC 001
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSOR (ES)	Nilson Luis Maziero
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Desenho, leitura e interpretação de vistas ortográficas. Desenho de perspectiva avançada. Geometria descritiva e desenho de vistas auxiliares. Representação e desenvolvimento de superfícies. Intersecções. Desenho auxiliado por computador.

2 - OBJETIVO GERAL

Desenvolver a Técnica de representação e leitura de vistas ortográficas, de modo que o aluno ao final da disciplina possa ler e desenhar de acordo com as normas técnicas de representação.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são desenvolvidas a partir de explicações teóricas. Aplicação de exercícios de fixação após cada item desenvolvido.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I) Desenho a mão livre
- II) Normas técnicas
- III) Desenho de perspectiva avançada
- IV) Desenho de vistas ortográficas
- V) Desenho de vistas auxiliares – Geometria descritiva
- VI) Leitura de vistas ortográficas
- VII) Representação de desenvolvimento de superfícies
- VIII) Noções de desenho auxiliado por computador.

1.1.8.1 Unidade de Ensino I: Desenho a mão livre

- Noções gerais sobre a técnica de traçado a mão livre
- Traçado de linhas horizontais, verticais e inclinadas
- Aplicação: Desenho de peças.

1.1.8.2 Unidade de Ensino II: Normas Técnicas

- Normas técnicas para traçado de linhas
- Normas dos formatos de papéis e legendas
-

1.1.8.3 Unidade de Ensino III: Desenho de perspectiva avançada

- Conceitos sobre sistemas de projeção em perspectiva
- Tipos de perspectiva e principais aplicações
- Princípios métodos de construção da perspectiva cavaleira
- Princípios métodos de construção da perspectiva isométrica, dimétrica e trimétrica
- Execução da perspectiva isométrica de curvas
- Aplicação: construção de peças em perspectiva isométrica

1.1.8.4 Unidade de Ensino IV: Desenho de vistas ortográficas

- Princípio dos sistemas de projeção – Projeções Mongeanas
- Representação das vistas principais
- Escolhas das vistas principais
- Regras de construção das vistas ortográficas
- Representação das vistas ortográficas no primeiro e terceiro diedro
- Normas técnicas de representação

1.1.8.5 Unidade de Ensino V: Desenho de vistas auxiliares – Geometria descritiva

- Conceitos do método de mudança de plano de projeção
- Conceitos do método de rotação
- Determinação de VG de figuras planas.
- Aplicação dos métodos de mudança de plano de projeção e rotação para obtenção das vistas auxiliares
- Representação das vistas auxiliares de acordo com as normas. Desenho de vistas auxiliares primárias e secundárias.
- Aplicação: Execução de desenhos de peças que utilizam vistas auxiliares

Unidade de Ensino VI: Leitura de vistas ortográficas

- Execução da perspectiva a partir das vistas ortográficas
- Execução de uma quarta vista ortográfica a partir da leitura de três vistas ortográficas conhecidas

- Execução da terceira vista ortográfica a partir da leitura de duas vistas ortográficas conhecidas

1.1.8.6 Unidade de Ensino VII: Representação e desenvolvimento de superfícies

- Princípios e aplicações da planificação de superfícies
- Método de triangulação
- Solução da planificação de peças formadas por polígonos
- Solução da planificação de peças formadas superfícies cilíndricas
- Solução da planificação de peças formadas superfícies cónicas
- Solução da planificação de peças formadas superfícies não regradas
- Intersecção de planos com sólidos sólidos com sólidos

Unidade de Ensino VIII: Noções de desenho auxiliado por computador.

- Conceitos básicos de representação gráfica em computador
- Interface gráfica de um sistema CAD
- Comandos básicos de desenho em 2D
- Execução de desenhos em 2D

6 - AVALIAÇÃO

São realizadas três provas teórico/práticas onde são avaliados os conhecimentos de análise e representação gráfica. São aplicadas questões onde o aluno resolve problemas que exigem o raciocínio, visão espacial e bidimensional.

7-BIBLIOGRAFIA

ABNT – SENAI. Coletânea de Normas de Desenho Técnico. Divisão de Material Didático da Diretoria de Tecnologia Educacional do SENAI-SP, 1990.

KALAMEJA, Alan S. AutoCAD para Desenhos de Engenharia / Alan S. Kalameja; Tradução Flávio Deny Stefen...[et al.]; revisão técnica Ernani Mercadante. - São Paulo: MAKRON Books, 1996.

AYALA, A. Jorge. Trazado Y Calculo de Caldereria. Urmo S/A de Ediciones.

BACHMANN, Albert e FORBERG, Richard. Desenho Técnico. Tradução de Inácio Vicente Berlitz. Porto Alegre: Editora Globo, 2. Ed., 1977.

BORGES, Gladys C. M. Noções de Geometria Descritiva: teoria e exercícios. Gladys Cabral de Mello Borges, Deli Garcia Ollé Barreto, Enio Zago Martins. 3. Ed. – Sagra, Porto Alegre, 1984.

ECHEVERRIA, José M. S. Traçado da planificação de peças em chapas. Publicações Europa-América.

FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Thomas E. French, Charles J. Vierck; Tradução Reny Ribeiro Esteves, Lais Knijnik, Maria Clarissa Juchen, Maria Tereza Chaves Custódio, Marli Merker Moreira. 2.ed. São Paulo, Editora Globo, 1989.

HOELSCHER, Randolph P.; SPRINGER, Clifford H. e DOBROVOLNY, Jerry S..
Expressão Gráfica: Desenho Técnico. Tradução de Raul dos Santos Rorigues. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A ., 1978.

LOBJOIS, Ch. Desenvolvimento de Chapas. Tradução Edson Bini. Editora Hemus. São Paulo, 1976.

MANFÉ, Giovani. Manual de Desenho Técnico Mecânico. Por Giovani Manfé, Rino Pozza e Giovani Scarato. Tradução Eng. Carlos^a Lavand. Hemus Livraria e editora Ltda, 1977

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Desenho Técnico III	Código: MEC 003
PRÉ-REQUISITOS : Desenho Técnico II	Código: MEC 002
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Wenceslau Carasek Neto
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Cotagem de desenhos. Cortes e seções. Representação de notas e sinais complementares. Desenho de elementos de máquinas. Desenho de detalhes e conjuntos. Desenho auxiliado por computador.

2 - OBJETIVO GERAL

Capacitar o aluno a ler, interpretar e executar desenhos na área da engenharia mecânica.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I - Projeções ortográficas no 1º e 3º diedros (revisão e preparo de desenho para cotagem)
- II - Cotagem de desenhos
- III - Cortes e seções
- IV - Estado das superfícies; representação de notas e sinais complementares. NBR 6402
- V - Desenho de elementos de máquinas
- VI - Desenho de conjuntos e detalhes
- VII - Desenho auxiliado por computador

6 - AVALIAÇÃO

7 - BIBLIOGRAFIA

ABNT - SENAI. **Coletânea de Normas de desenho técnico**. Divisão de material da diretoria de tecnologia educacional do SENAI, SP, 1990

Provenza, Francisco. **Desenhista de máquinas**. 4ª ed., São Paulo, Escola Protec, 1978

Provenza, Francisco. **Projetista de máquinas**, 4ª ed., São Paulo, Escola Protec, 1978

SENAI -RS. **Desenho Técnico Mecânico 1**, Senai RS, 1997

Calameja, Alan J. AUTOCAD para desenhos de engenharia. Versão 12 e 13, Macron Books do Brasil editora Ltda, 1996

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Prática de Oficina	Código: MEC 004
PRÉ-REQUISITOS :	Código
CARGA HORÁRIA 4 créditos (práticos)	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Airton Consalter, Vagner Guimarães, Wenceslau Carasek Neto
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERIODO	2002/I

1- EMENTA

Medições lineares, angulares e diferenciais. Noções de tolerâncias e ajustes. Traçagem e ajustes de peças. Trabalhos de bancada. Operações básicas de usinagem e de soldagem. Noções de seleção de parâmetros operacionais.

2 - OBJETIVO GERAL

A disciplina de Prática de Oficina visa familiarizar o aluno de Engenharia Mecânica com os procedimentos operacionais básicos de controle dimensional, de trabalhos manuais de bancada e de processos de usinagem e soldagem usuais em chão-de-fábrica, possibilitando-lhe adquirir as respectivas noções da aplicação e do uso dos equipamentos envolvidos, bem como das grandezas técnicas associadas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com quadro negro e giz, utilização de transparências ou slides, trabalhos teóricos/práticos extra classe. Utilização do Laboratório de Informática, onde serão utilizados softwares comerciais de elementos finitos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Introdução à Metrologia e Controle Dimensional

- Medições lineares
- Medições angulares
- Medições comparativas

- Medições de rugosidades
- Calibrações/aferições
- Noções de tolerâncias e ajustes

Unidade II: Traçagem simples de peças

- Traçagem de retas no plano
- Traçagem de arcos de circunferências
- Instrumentos de traçar (riscador, régua de traçar, esquadro e compasso).

Unidade III : Trabalhos de bancada

- Limagem de superfícies planas, paralelas, em ângulo, rasgos côncavos e convexos
- Serramento manual
- Roscamento manual com machos e cossinetes
- Dobramento de chapas

Unidade IV: Operações básicas de soldagem

- Solda oxiacetilênica
- Solda elétrica
- Solda MIG/TIG
- Equipamento para a soldagem

Unidade V: Operações básicas de torneamento

- Torneamento externo e interno
- Tipos de operações que podem ser realizadas em tornos universais
- Aplicação prática do processo de torneamento

Unidade VI: Operações básicas de fresamento

- Fresamento tangencial e frontal
- Fresamento com cabeçote divisor
- Aplicação prática do processo de fresamento

Unidade VII: Operações básicas de furação

- Furação com avanço manual
- Furação com avanço automático
- Alargamento/mandrilamento de furos
- Aplicação prática do processo de furação

Unidade VIII: Operações básicas de retificação

- Retificação plana
- Retificação cilíndrica

Sub-Unidade Geral: Seleção de condições de usinagem (aplicada nas Unidades V, VI, VII e VIII)

- Seleção de velocidades de corte
- Seleção de avanços
- Seleção de geometria de corte (ângulos das ferramentas de corte)

Utilização de catálogos e tabelas de ferramentas de corte

6 - AVALIAÇÃO

As avaliações serão realizadas através de resultados de trabalhos práticos, prova semestral e assiduidade/dedicação.

Serão aplicadas diversas tarefas práticas durante o semestre e uma prova semestral. A nota semestral será a média ponderada composta pela média dos resultados práticos (peso 50%), nota da prova semestral (peso 30%) e assiduidade/dedicação (20%). O

aluno que não fizer alguma tarefa, deverá recuperá-la em horário extra classe

7-BIBLIOGRAFIA

- [1] Guimarães, V.A., Controle Dimensional e Geométrico, Ed. UPF, 1999.
- [2] J.M. FREIRE, Tecnologia Mecânica, Vol. 2,3,4 E 5. Editora Livros Técnicos e Científicos S.A.
- [3] GERLING, H., À Volta da Máquina Ferramenta, Editorial Reverté, 1967.
- [4] SENAI, Manual do Ajustador, Manual do Torneiro, Manual do Fresador, Manual do Soldador, Inspetor de Medição.
- [5] Yoshida, A., Cunha, L.S., Nova Mecânica Industrial. Ed. Hemmus.
- [6] Chiaverini, V., Tecnologia Mecânica, Vols. I, II e III, Ed. McGraw-Hill, 1984.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina:	Código:
Materiais de Construção Mecânica I	MEC 005
PRÉ-REQUISITOS : Química Básica	Código: QUI 304
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	José Luís Nicolas Marcos
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Estruturas dos sólidos cristalinos. Imperfeições cristalinas. Difusão. Propriedades mecânicas dos metais. Discordâncias e mecanismos de endurecimento. Falha dos componentes mecânicos. Diagramas de fases. Diagrama Ferro-Carbono.

2 - OBJETIVO GERAL

Identificar o comportamento e propriedades das ligas comerciais e mostrar o início dos princípios de fabricação dos metais e ligas dando ênfase nos materiais ferrosos. A aproximação teórica à metalurgia física é necessária para a compreensão dos materiais usados na engenharia. Tratam-se certos detalhes sobre a teoria das discordâncias para melhor entender a deformação plástica e os efeitos térmicos nos metais. Espera-se que o programa utilizado nesta parte esteja em harmonia com a tendência comum hacia uma aproximação mais sólida e mais fundamental sobre a educação do futuro engenheiro.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Todas as unidades de ensino serão desenvolvidas de forma similar isto é:

a) No início do semestre(primeira sessão) o aluno terá acesso ao programa que será discutido na sua generalidade. Serão expostas todas as modalidades que se pretendem aplicar.

b) Um período de tempo dedicado à discussão de perguntas e/ou dúvidas sobre a matéria lecionada na sessão anterior.

c) Um resumo do que se pretende obter no final da sessão presente.

d) uma exposição teórica acompanhada dos recursos didáticos pedagógicos convenientes ao tema que se apresentará.

e) Se dará ênfase ao método heurístico e ao diálogo.

f) Para conseguir os objetivos de cada unidade se levará em conta o preparo e condições do grupo.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I) Definições gerais.

II) Estrutura atômica dos metais.

III) Solidificação dos metais.

IV) Diagrama de equilíbrio das ligas metálicas.

V) Sistema ferro carbono.

VI) Tratamentos térmicos.

VII) Tratamentos termo químicos.

Unidade de Ensino I:

Definições gerais: tensão, deformação, deformação elástica e plástica, ductilidade, tensão de escoamento, limite de resistência à tração, limite de ruptura, dureza, tenacidade, resiliência, fluência,(creep)...

Unidade de Ensino II: Estrutura atômica dos metais: Atração interatômica, arranjos atômicos (estruturas moleculares, amorfas e cristalinas), sistemas cristalinos, redes de Bravais, direções e planos cristalinos, densidade atômica dos planos cristalinos, direções cristalinas. soluções sólidas, imperfeições cristalinas, teoria de Orowan, metais monofásicos (micro estrutura e propriedades), deformação elástica dos metais, deformação plástica dos metais, mecanismos de deformação plástica (escorregamento) dos metais, deformação plástica dos metais policristalinos, encruamento e recristalização.

Unidade de Ensino III: Solidificação dos metais: Cristalização primária dos metais, grau de super-resfriamento, nucleação e crescimento, tamanho de grão, influência das impurezas, estrutura do lingote metálico, segregações e transformações alotrópicas.

Unidade de Ensino IV: Diagrama de equilíbrio das ligas binárias: Formação e interpretação dos diagramas, regra dos momentos, classificação dos diagramas, solubilidade total, solubilidade parcial, insolubilidade total, variação da solubilidade, formação de um eutetóide, diagramas de fases e de micro estruturas e noções de sistema ternário.

Unidade de Ensino V: Sistema ferro carbono: Diagrama de equilíbrio, micro estrutura dos aços, micro estrutura dos ferros fundidos, crescimento de grão austenítico, transformação em estado sólido. transformação austenítica, curva T.T.T. fatores influentes nas posições das curvas T.T.T. e uso das curvas T.T.T.

Unidade de Ensino VI: Tratamentos térmicos: Recozimento, normalização, recozimento isotérmico, têmpera, austêmpera, martêmpera, revenido, fragilidade do revenido, austenita retida, coalescimento e têmpera superficial.

Unidade de Ensino VII: Tratamentos termoquímicos: cementação sólida, cementação líquida, cementação gasosa, carbonitreção, carbonitreção gasosa, nitreção e outros tratamentos termo químicos.

6 - AVALIAÇÃO

No intuito de poder aproximar-se a um método de avaliação contínua se aplicarão as modalidades a seguir:

- a) Se realizarão as provas mínimas escritas exigidas pela universidade
- b) Servirão como conceito todas as contribuições do aluno que demonstrem o seu interesse e/ou o seu conhecimento do tema, como perguntas, respostas, sugestões, idéias etc.
- c) No final de cada sessão se realizará uma pequena argüição que poderá abranger questões do tema e das leituras da última sessão.
- d) Os conceitos atribuídos a trabalhos e exercícios realizados extra-classe, pessoalmente ou em grupo, serão concedidos após uma discussão dos temas entregues e corrigidos.
- e) As atividades extra-classe como diálogos, consultas, visitas realizados junto ao professor responsável poderão ser parte integrante da avaliação final.

7-BIBLIOGRAFIA

VLACK, Lawrence Van, Princípios de la ciência de los materiales, wd., Edgard Blucher Ltda., 1970.

REED-HILL E. Robert, Princípios de metalurgia física, ed. C.E.C.S.A., 5 imp., 1976,
DAVID K. Felbeck, Introdução aos mecanismos de resistência mecânica, ED.,
Universidade de São Paulo, 1971,

GEORGE E. Dieter, Metalurgia mecânica, segunda edição, Ed. Guanabara Dois
1976.

CHIAVERINI Vicente, Tecnologia, mecânica volumes I-II-III ,Ed., Mc. Graw-Hill, 1984.

CHIAVERINI Vicente, Aços e ferros fundidos, ed. A.B.M. ,1979
 METALS HANDBOOK ,vols. I,II,III
 MALISHEV et alii, Tecnologia de los metales, ed. 2, Editorial Mir,1967.
 BARINOV N. e Landa A., Metalurgia y metalografia, editorial Mir, Moscou,
 COTTRELL A. H., Metalurgia física, Editorial Reverté1969.
 SIEGEL Miguel,Fundição,10 edição, ed., A.B.M. 1978
 COLPAERT Hubertus, Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns, ed.,
 terceira, ed., Edgard Blucher Ltda.,1974.
 COUTINHO, T.A. ,Análise e prática metalográfica de não ferrosos, ed. Edgard
 Blucher .
 CATALOGOS de fabricantes
 REVISTAS

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Materiais de Construção Mecânica II	Código: MEC 006
PRÉ-REQUISITOS: Materiais de Construção Mecânica I	Código: MEC 005
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	José Luís Nicolas Marcos
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Tratamento térmico das ligas metálicas. Aços-carbono e aços-liga. Principais tipos de aços e suas aplicações. Ferros fundidos. Ligas metálicas não-ferrosas. Materiais cerâmicos. Polímeros. Compósitos. Corrosão e degradação dos materiais.

2 - OBJETIVO GERAL

Analisar a estrutura e as propriedades dos materiais e estudar a correlação desses característicos com as condições de fabricação pois o uso das ligas se fundamenta nas suas propriedades mecânicas que estão intimamente relacionadas com a estrutura.

A indústria no seu setor produtivo exige equipamentos e componentes cada vez mais sofisticados, daí a necessidade de aprofundar-se nos materiais usados principalmente os metalúrgicos que ainda constituem a principal fonte da matéria prima necessária.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Todas as unidades desta matéria serão desenvolvidas com a metodologia apresentada a seguir:

- a) No início do semestre ao ser apresentada a matéria o aluno terá acesso ao programa que será discutido na sua generalidade. Serão expostas todas as modalidades que se pretendem aplicar no percorrer das aulas.
- b) Um período de tempo dedicado à discussão, perguntas e/ou dúvidas sobre a matéria lecionada na última sessão
- c) Um resumo do que se pretende obter no final da sessão presente.
- d) Uma exposição teórica acompanhada dos recursos didático pedagógicos apropriados ao tema em questão.
- e) Se dará ênfase ao método heurístico e ao diálogo.
- f) Para poder atingir os objetivos de cada unidade se levará em conta o preparo e condições do grupo

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I Aços carbono e aços ligas.
- II Ferros fundidos.
- III Metais e ligas não ferrosos.
- IV Materiais sinterizados.
- V Materiais compósitos.
- VI Ensaio mecânicos.

Unidade de ensino I:

Classificação dos aços: Composição química dos aços carbono. Efeito dos elementos químicos nos aços carbono. Propriedades mecânicas dos aços carbono. Objetivos da adição de ligas nos aços ligas. Efeitos dos elementos de liga. Tipos de aços quanto a aplicação.

Unidade de Ensino II:

Generalidades - Tipos básicos de Ferro Fundido. Formação de grafita, carbono equivalente. Fatores que definem o ferro fundido. Diagrama de equilíbrio em ferros fundidos. Classificação dos ferros fundidos. Ferros fundidos brancos. Ferros fundidos cinzentos. Ferros fundidos maleáveis. Ferros fundidos nodulares.

Unidade de Ensino III:

Cobre e suas ligas. Alumínio e suas ligas. Chumbo, estanho, zinco e suas ligas. Tratamentos térmicos e aplicações dos metais e ligas não ferrosos.

Unidade de Ensino IV:

Metalurgia do pó. Vantagens e limitações da metalurgia do pó. Matérias primas, características e obtenção. Processo de fabricação de peças pela metalurgia do pó. Tratamentos após a sinterização. Produtos da metalurgia do pó (materiais sinterizados). Considerações de projetos de peças sinterizadas.

Unidade de Ensino V:

Compósitos fibrosos. Compósitos particulados. Compósitos lamelares. Compósitos escamados. Compósitos enchidos. Polímeros (plásticos).

Unidade de Ensino VI:

Generalidades. Ensaio destrutivos e não destrutivos. Objetivos dos ensaios mecânicos.

6 - AVALIAÇÃO

No intuito de poder aproximar-se a um método de avaliação contínua se aplicarão as seguintes modalidades:

- a) Se realizarão as provas mínimas escritas exigidas pela universidade.
- b) Servirão como conceitos todas as contribuições do aluno que mostrarem o seu interesse e/ou conhecimento do tema como perguntas, respostas, sugestões, idéias etc.
- c) No final de cada sessão será realizada uma pequena argüição que poderá abranger questões do tema e das leituras da última sessão.
- d) Os conceitos atribuídos a trabalhos e exercícios realizados extraclasse, pessoalmente ou em grupos, serão concedidos após uma discussão dos temas entregues e corrigidos.
- e) As atividades extraclasse como diálogos, consultas, visitas realizadas junto ao professor responsável poderão servir como parte da avaliação final.

7 - BIBLIOGRAFIA

20. CHIAVERINI Vicente, Tecnologia Mecânica, três volumes, 2 ed., editora, Mac.Graw-Hill, 1984
21. CHIAVERINI Vicente, Aços e ferros fundidos, editora, A.B.M. 1984
22. COLPAERT, Hubertus, Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns Ed., Edgard Blucher Ltda. 1959
23. DIETER George E., Metalurgia Mecânica, editora Guanabara Dois 1981
24. GOMES Mário Rennó, F. Ettore, Propriedades e usos de metais não ferrosos, editora A.B.M. 1987.
25. SOUZA, Sergio A., Ensaio mecânicos de materiais metálicos editora Edgard Blucher, Ltda.,
26. LEITE, Paulo G.P., Ensaio não destrutivos. editora A.B.M.
27. MALISHEV, et alli, Tecnología de los Metales, editora, Mir, Moscou,

28. BARINOV N Landa A., Metalurgia y Metalografía, editora, Mir, Moscou,
29. SIEGEL Miguel, Fundação editora A.B.M. São Paulo 1979,
30. BRESCIANI, ETTORE; Seleção de Materiais Não Ferrosos; Editora da UNICAMP; 1992.
31. CALLISTER JR., W. D. ; Materials Science and Engineering; Jonh Wiley & Sons; 1997.
32. CHIAVERINI ,V.; Aços e Ferros Fundidos ; ABM ; 1996.
33. DIETER , G. E.; Metalurgia Mecânica; Editora Guanabara Dois; 1981.
34. GENTIL, V; Corrosão, LTC editora; 1996.
35. COUTINHO, C.B.; Materiais Metálicos para Engenharia. FCO; 1992.
36. DOWLING, N.E.; Mechanical Behavior of Materials; Prentice Hall, 1999.
37. ASTM; ASTM Handbook – Metallography and Microestrutres - Vol. 9; ASTM; 1995.
38. HERTZBERG, R.W., Deformation and Fracture Mechanics of Engeneering Materials, John Wiley & Sons, Inc., 1996.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Informática Aplicada à Engenharia	Código: MEC 007
PRÉ-REQUISITOS:	Código:
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Wu Xiao Bing
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Softwares aplicativos: processador de textos, planilha e banco de dados. Sistemas operacionais. Algoritmos computacionais. Linguagens de programação. Aplicações.

2 - OBJETIVO GERAL

O estudante, no final do curso terá condições de utilizar computadores, desenvolver algoritmos e programas através de linguagem Pascal para resolver problemas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Forma : aulas orais e exercícios

Metodologia : retroprojektor, quadro e giz

Materiais : livros de textos didáticos e manuais de software

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1) Introdução
 - 2) Fundamentos de computador
 - 3) Fundamentos de algoritmo
 - 4) Desenvolvimento de algoritmo
 - 5) Linguagem de programação Pascal
 - 6) Comandos em Pascal
 - 7) Array e String
 - 8) Procedimento e funções em Pascal
-

1) Unidade de Ensino I : Introdução

- Uma história do computador
- Classificação dos computadores
- Processamento de dados

2) Unidade de Ensino II : Fundamentos de computador

- CPU
- Memória do computador
- Codificação e mudanças de bases
- Básicos de MS-DOS
- Básicos de Windows
- Básicos de Word

3) Unidade de Ensino III : Fundamentos de algoritmo

- Conceitos Básicos de algoritmo
- Representação de Algoritmo
- Tipos de Lógica
- Dados, Variáveis e Expressões

4) Unidade de Ensino IV : Desenvolvimento de algoritmo

- Fluxo sequencial
- Fluxo condicional
- Fluxo condicional
- Problemas resolvidos
- Vetor
- Matriz

5) Unidade de Ensino V : Comandos em Pascal

- Definição de variáveis e Constantes
- Expressões em Pascal
- Função padrão em pascal
- Exemplos ilustrativos

6) Unidade de Ensino VI : Comandos em Pascal

- Comandos simples
- Comandos compostos
- Comandos condicionais

- Comandos repetitivos

7) Unidade de Ensino VII : Sistema MRP

- Dados definidos pelo computador

- Dados estruturados

- Definição dos tipos de dados

- *Arrays* de uma dimensão

- *Arrays* multidimensionais

- *String*

8) Unidade de Ensino VIII : Procedimento e funções em Pascal

- Conceitos básicos de Procedimento

- Parâmetros passados por valor ou por referência

- Funções

- Aplicações típicas

6 - AVALIAÇÃO

A disciplina tem três provas com pesos iguais para avaliar os desempenhos dos alunos.

7 - BIBLIOGRAFIA

- 1.Velloso, Fernando de Castro; 1994; *Informática : Conceitos Básicos*. Editora Campus, p 450.
- 2.Tremblay, Jean-Paul e Richard B. Bunt; 1983; *Ciências dos Computadores : Uma Abordagem Algorítmica*. McGraw-Hill do Brasil, p 383.
- 3.Gottfried, Byron S.; 1988; *Programação em Pascal*. McGraw-Hill, p 388.
- 4.Chapra, Steven C. e Raymond P. Canale; 1994; *Introduction to Computing for Engineering*. McGraw-Hill, p 818.
- 5.*Microsoft MS-DOS e Microsoft Windows para workgroups (Guia do usuário)*. 1994. Microsoft Corporations.
- 6.Fulton, Jennifer; 1995; *Guia Incrível do DOS 6.22*. Makron Books, p 297.
- 7.Schmitz, Eber Assis e Antônio Anibal de Souza Teles; 1988; *PASCAL e Técnicas de Programação*. LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora, S. A.; p 287.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Laboratório de Materiais	Código: MEC 008
PRÉ-REQUISITOS: Materiais de Construção Mecânica	Código: MEC 005
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	José Luís Nicolas Marcos
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Micrografia e macrografia (aços). Micrografia e macrografia (Ferros Fundidos). Tratamentos térmicos (aços). Tratamentos térmicos (ferros fundidos). Micrografia e macrografia de não ferrosos.. Ensaio mecânicos (dureza, tração, impacto e fadiga).

2 - OBJETIVO GERAL

Analisar as micro-estruturas das ligas, dando ênfase nas ligas ferrosas, observando, estudando e correlacionando as características próprias deduzidas do preparo e análise metalográfica e tratamentos térmicos com vistas a posteriores aplicações dos produtos siderúrgicos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Todas as unidades de ensino serão acompanhadas nos detalhes, após cada prática se exigirá um relatório da unidade com a discussão. Cada 04 práticas haverá uma exposição dos relatórios ao grupo com a finalidade de revisão, comparação e diálogo sobre o assunto realizado.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I Laboratório metalográfico;

II Observações preliminares. III Tracção ,compressão etc.

IV Micrografia e macrografia.V;Tratamentos térmicos VI Ensaios mecânicos.VII Durezas (ensaios).

Unidade de ensino I

Laboratório metalográfico - Disposição, aparelhos, microscópios metalográficos, acessórios e reagentes;

Unidade de ensino II

Observações preliminares de uma peça (condições gerais);

Unidade de ensino III

Preparo de corpos de prova

- Escolha da seção, etapas e cuidados do preparo, classificação e quantidade das inclusões e observação de ocorrências sem ataque. Observações micrográficas em diferentes cortes dos corpos de prova classificação dos grãos, preparo, ataque e observações de macrografias;

Testes com a máquina de ensaios universais.

Unidade de ensino IV

Micrografia e macrografia dos ferros fundidos

- Preparo dos corpos de prova e observações macroscópicas. Observação dos micro constituintes com ataque e sem ataque. Classificação e forma da grafita, grãos e distribuição. Identificação do tipo de ferro fundido;

Unidade de ensino V

Tratamentos térmicos:

- Recozimento, temperabilidade (Jominy), coalescimento e observações micrográficas, obtenção de dureza antes e depois do tratamento térmico;

Unidade de ensino VI

Tratamentos térmicos de ferros fundidos:

- Envelhecimento artificial, recozimento, têmpera. Dureza e comparação antes e após tratamentos.

Unidade de ensino VII

Macrografia e micrografia de ligas não ferrosas:

- Preparo e observações do cobre e ligas de cobre;
- Preparo e observações de latão;
- Preparo e observações de alumínio e ligas de alumínio;

6 - AVALIAÇÃO

- a) Habilidade manual laboratorial do aluno;
- b) Interesse e resultado do relatório (conceitos);
- c) Perguntas, respostas e sugestões relativas aos temas;
- d) Desenvolvimento pessoal na apresentação das práticas em grupo.

7 - BIBLIOGRAFIA

15. COLPAERT, Humbertus; Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns, 3º ed. Editora Edgard Blucher Ltda. S.P. - Pg. 38,39 e 151 a 154;
16. MALISHEV, A. Etalli; Tecnologia de los metales, 2ª ed. Editorial MIR, pg. 47 e 48.
17. MALISHEV, A. Etalli; Tecnologia de los metales, 2ª ed. Editorial MIR, pg. 123 a 126;
18. COUTINHO, T. A; Análise e prática metalografica de não ferrosos, Editora Edgard Blucher, pg. 19 a 23
19. BARINOV, Landa; Metalurgia y Metalografia. Ed. Mir Mosar.
20. BRESCIANI, ETTORE; Seleção de Materiais Não Ferrosos; Editora da UNICAMP; 1992.
21. CALLISTER JR., W. D. ; Materials Science and Engineering; Jonh Wiley & Sons; 1997.
22. CHIAVERINI ,V.; Aços e Ferros Fundidos ; ABM ; 1996.
23. DIETER , G. E.; Metalurgia Mecânica; Editora Guanabara Dois; 1981.
24. GENTIL, V; Corrosão, LTC editora; 1996.
25. COUTINHO, C.B.; Materiais Metálicos para Engenharia. FCO; 1992.
26. DOWLING, N.E.; Mechanical Behavior of Materials; Prentice Hall, 1999.
27. ASTM; ASTM Handbook – Metallography and Microestrutres - Vol. 9; ASTM; 1995.
28. HERTZBERG, R.W., Deformation and Fracture Mechanics of Engeneering Materials, John Wiley & Sons, Inc., 1996.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina:

Código:

Controle Dimensional e Geométrico	MEC 009
PRÉ-REQUISITOS : Prática de Oficina	Código: MEC 004
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Nilson Luis Maziero
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução ao controle dimensional e geométrico. Tolerância dimensional. Ajustes. Tolerância geométricas. Rugosidade superficial. Indicação de tolerância em desenho técnico. Controle de processos. Equipamentos de medição.

2 - OBJETIVO GERAL

Conhecimento a respeito de equipamentos de medição básicos e do sistema de normalização de tolerâncias e ajustes dimensionais. Tolerâncias geométricas e aplicação do controle dimensional e geométrico no controle de processos de fabricação.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são desenvolvidas a partir de explicações teóricas. Aplicação de exercícios de fixação após cada item desenvolvido.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I) Introdução ao controle dimensional e geométrico
- II) Tolerância dimensional
- III) Ajustes
- IV) Tolerâncias geométricas
- V) Rugosidade superficial
- VI) Indicação de tolerâncias em desenho técnico
- VII) Controle de processos
- VIII) Equipamentos de medição.

Unidade de Ensino I: Introdução ao controle dimensional e geométrico

- Desvios de dimensão
- Controle estatístico da produção
- Padronização de unidades

Unidade de Ensino II: Tolerância dimensional

- Dimensões máximas, mínimas e afastamentos
- Tolerâncias normalizadas

Unidade de Ensino III: Ajustes

- Tipos de ajustes
- Sistemas de ajustes
- Escolha do sistema de ajustes e os ajustes
- Determinação dos ajustes a partir das folgas e interferências.

Unidade de Ensino IV: Tolerâncias geométricas

- Desvios de forma
- Desvios de posição
- Desvios compostos de forma e posição

Unidade de Ensino V: Rugosidade superficial

- Parâmetros de rugosidade
- Aplicações do controle da rugosidade
- Sistemas de medição de rugosidade

Unidade de Ensino VI: Indicação de tolerâncias em desenho técnico

- Indicação de tolerâncias dimensionais
- Indicação de tolerâncias geométricas
- Indicação rugosidade superficial

Unidade de Ensino VII: Controle Estatístico de Processos

- Conceitos e importância do controle
- Gráficos de controle da produção

Unidade de Ensino VIII: Equipamentos de medição.

- Instrumentos básicos. Paquímetro, micrômetro e relógio comparador.
- Regras gerais de uso e conservação de instrumentos.
- Uso de blocos padrões.

6 - AVALIAÇÃO

Serão feitas três avaliações escritas. Ao aluno que perder uma das avaliações poderá realizá-la no último dia de aula, sendo o conteúdo toda a matéria ministrada no semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

[1] **GUIMARÃES, Vagner Alves, Controle Dimensional e Geométrico. Uma Introdução à Metrologia Industrial. Apostila, UPF, 1998.**

[2] ABNT. NBR 6371, Tolerâncias Gerais de Dimensões Lineares e Angulares, (1987)

[3] ABNT. NBR 6409, Tolerâncias de Forma e Tolerâncias de Posição, (1976)

[4] ABNT. NBR 6405, Rugosidade das Superfícies, (1988)

[5] ABNT. NBR 8404, Indicação do Estado das Superfícies em Desenhos Técnicos, (1984)

[6] AGOSTINHO, O.L.; Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões, Editora Edgard Blücher, (1977).

[7] NOVASKI, O.; Introdução à engenharia de Fabricação Mecânica, Editora Edgard Blücher, (1994).

[8] LOURENÇO, Fo, R.C.B.; Controle Estatístico de Qualidade, Livros Técnicos e Científicos, (1970).

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Estática	Código: MEC 010
PRÉ-REQUISITOS: Física I, Cálculo Diferencial e Integral I	Código: DFI 785, DMD 201
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Fernando Prestes
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Estática dos pontos materiais. Forças sobre um ponto material. Vetores. Forças no espaço. Corpos rígidos: sistemas equivalentes de forças. Produto vetorial. Produto escalar. Produto misto. Momento de uma força em relação a um ponto e em relação a um eixo dado. Binários. Redução de um sistema de forças. Equilíbrio de corpos rígidos. Equilíbrio em duas dimensões. Equilíbrio em três dimensões. Forças distribuídas. Centróides e baricentros: áreas, linhas e volumes. Momentos de inércia de áreas. Momento polar de inércia. Raio de giração de uma área. Teorema dos eixos paralelos. Momentos de inércia de áreas compostas. Momentos de inércia de corpos.

2 - OBJETIVO GERAL

Introduzir os conceitos básicos que permitirão ao aluno entender como se comportam os sistemas em equilíbrio estático.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas utilizando material didático complementar, como programas de análise matricial, e programas de elementos finitos comerciais, são fornecidas aos alunos cópias dos programas, versões demonstrativas, e são feitas aulas práticas na sala de computadores da FEAR/UPF.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I) Conceitos básicos
- II) Estática dos pontos materiais
- III) Estática dos corpos rígidos
- IV) Centróides, baricentros e momentos de inércia

Unidade I: Conceitos básicos

Definição e classificação da mecânica, conceitos de espaço, força, tempo, leis de Newton.

Unidade II: Estática dos pontos materiais

Forças sobre um ponto material. Resultante de duas forças, adição de vetores, decomposição de uma força em componentes.

Componentes cartesianas de uma força. Vetores unitários. Adição de forças pela soma das componentes.

Equilíbrio de um ponto material. Exemplos de forças no plano e no espaço.

Unidade III: Estática dos corpos rígidos

Sistemas equivalentes de forças. Forças internas e externas. Princípio de transmissibilidade. Forças equivalentes. Produto vetorial entre vetores. Produto vetorial expresso em coordenadas cartesianas.

Momento de uma força em relação a um ponto. Teorema de Varignon. Componentes cartesianas do momento de uma força.

Produto escalar de dois vetores. Produto mixto.

Momento de uma força em relação a um eixo dado.

Momento de um binário, binário equivalente, adição de binários. Decomposição de uma força numa força aplicada num ponto e um binário.

Redução de um sistema de forças a uma força resultante e um binário.

Casos típicos (forças coplanares e forças paralelas no espaço).

Equilíbrio dos corpos rígidos, diagrama de corpo livre, reações nos apoios, definição de grau de liberdade e de restrição de vínculo.

Classificação de estruturas segundo seu grau de estaticidade.

Cálculo de reações de estruturas planas no plano.

Unidade IV: Centróides Baricentros e Momentos de Inércia

Centróides e baricentros de áreas e linhas de corpos simples e corpos compostos.

Definição de momento de inércia de área sua determinação por integração. Aplicável a geometrias planas simples. Momento de inércia polar.

Teorema dos eixos paralelos, momento de inércia de áreas compostas.

6 - AVALIAÇÃO

São realizadas três provas tradicionais onde são cobrados exercícios práticos (70%) e um (30%) de conceitos teóricos.

Primeira prova: avaliação das unidades I e II

Segunda prova: avaliação da unidade III

Terceira prova: avaliação da unidade IV

Durante a prova não é permitido realizar consulta a qualquer tipo de material; no entanto, é facultado ao aluno fazer perguntas ao professor, o que lhe permite realizar uma avaliação pessoal do conhecimento do aluno pelo tipo de pergunta que o mesmo realiza.

Durante o desenvolvimento do curso, entregam-se listas de exercícios e trabalhos práticos que não são obrigatórios, mas que somam, no máximo, um ponto na média, se estiverem todos bem resolvidos. Desta forma, pretende-se incentivar a exercitação por parte do aluno.

Também é levada em conta a participação do aluno na sala da aula e a frequência do

mesmo.

7-BIBLIOGRAFIA

6. BEER, F. P & Johnston, E, R. Mecânica Vetorial para Engenheiros, Estática, 5ta Ed. São Paulo Mc Graw Hill, 1990.
7. HIGDON, Archie. Mecânica técnica. Madrid: Aguilar, 1965. 679p.
8. MOVNIN, M. Theoretical mechanics. Moscou: Mir Publishers, 1970. 411p.
9. TIMOSHENKO, Stephen P. Mecânica técnica : dinâmica. Rio de Janeiro:1969. 524p.
10. HIBBELER, R. C. Engineering mechanics : statics & dynamics. Englewood Cliffs, NJU: Prentice Hall, 1995. 624p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Cálculo Numérico em Computadores	Código: MEC 011
PRÉ-REQUISITOS: Cálculo Diferencial e Integral II, Álgebra Linear I, Informática Aplicada a Engenharia	Código: DMD 202, DMD 205, MEC 007
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Walter R. H. Vergara
LÓCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Erros. Sistemas lineares. Equações algébricas e transcendentes. Interpolação. Equações diferenciais ordinárias. Ajuste de curvas.

2 - OBJETIVO GERAL

Promover o aprendizado dos conceitos de alguns métodos numéricos na resolução de problemas, abordando aspectos relativos à implementação destes em computador.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar métodos iterativos para a resolução de sistemas lineares e para o cálculo de raízes de funções reais.
- Analisar e Avaliar o comportamento de determinadas variáveis através da interpolação, ajuste de curvas e da técnica dos mínimos quadrados.
- Apresentar as regras para a integração numérica.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Prefere-se o método inglês ao Francês. Parte-se de casos específicos para então se fazer às generalizações que são possíveis. Em outras palavras, desenvolvem-se muitos exercícios para que, ao final, os aspectos relevantes da teoria sejam evidenciados.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Cálculo Numérico.

1.1 Introdução. Objetivos. Conceitos básicos. Metodologia. Campos de aplicação.

2. Teoria de erros.

2.1 Erros absolutos e relativos. Erro de arredondamento e truncamento. Exemplos. Laboratório.

3. Sistema de numeração binário e decimal.

3.1 Representação de números inteiros e reais em qualquer sistema. Conversão de números inteiros e reais de um sistema para outro. Exercícios e laboratório.

4. Representação de números em máquinas (ponto flutuante).

4.1 Introdução. Operações aritméticas de ponto flutuante. Números representáveis e regiões de overflow e underflow. Propagação de erros. Exercícios e laboratório.

5. Equações algébricas e transcendentess¹

5.1 Introdução. Aproximação gráfica.

(Método das aproximações sucessivas – Teorema de Bolzano)

5.2 Métodos Iterativos para resolução de equações polinomiais.

- Métodos de quebra

¹ Para todos estes métodos estudamos: sua descrição, sua interpretação geométrica, sua convergência e sua implementação computacional em Pascal.

- * M. da Bissecção (Dicotomia)
- Métodos de ponto fixo
 - * M. das Iterações lineares (MIL)
 - * M. de Newton-Raphson (Tangentes)
- Métodos de múltiplos passos
 - * M. das Secantes (Cordas) ou M. de Pégaso

5.3 Observação e comparação dos métodos.

4.3.1 Aplicações práticas. (descrição do problema, modelo matemático e solução numérica).

6. Matrizes.

6.1 Definição, tipos de matrizes, propriedades, operações de matrizes, operações elementares dentro das matrizes. Determinantes. Propriedades. Regra de Cramer. Implementação computacional das operações e métodos apresentados.

7. Sistemas de equações lineares.

7.1 Método de eliminação.

7.1.1 Método de Gauss. Método de Gauss-Jordam. Aplicações.

8. Sistemas de equações lineares.

8.1 Métodos iterativos.

8.1.1 Método de Gauss-Jacobi. Aplicações e Implementação computacional dos métodos apresentados.

9. Sistemas de equações lineares.

9.1 Métodos iterativos.

9.1.1 Método de Gauss-Seidel. Aplicações. Implementação computacional dos métodos apresentados.

10. Interpolação.

10.1 Método polinomial de Lagrange. Erro de truncamento. Exemplos e aplicações práticas.

11. Interpolação.

11.1 Método de Newton. Erro de truncamento. Exemplos e aplicações práticas.

12. Interpolação.

12.1 Método Linear. Exemplos e aplicações práticas.

13. Ajustamento de curvas – Método dos mínimos quadrados.

13.1 Método da Regressão Linear.

13.2 Método dos Mínimos Quadrados – Caso Geral.

13.3 Aproximação de funções não polinomiais.

(polinômio-parábola, Exponencial, Curva geométrica, Hipérbole, etc.).

13.4 Aplicações.

14. Integração numérica.

14.1 Método de Newton-Cotes (extensão Método dos trapézios). Aplicações e implementação computacional do método apresentado.

15. Integração numérica.

15.1 Método de Newton-Cotes (extensão Método de Simpson). Aplicações e implementação computacional do método apresentado.

16. Integração Gaussiana.

16.1 Teoria, exemplos e sua implementação no computador.

6 - AVALIAÇÃO

Plano de Avaliação

1. Objetivo geral. Avaliar o domínio dos conteúdos ministrados, suas aplicações para o melhor conhecimento e aplicação.
2. Objetivos específicos.
 - Verificar o nível de conhecimento dos conceitos dos conteúdos ministrados.
 - Verificar a capacidade de aplicação dos conteúdos, segundo a forma em que foram ministrados e na solução de novas aplicações.
 - Verificar a capacidade de análise e interpretação dos métodos estudados.
 - Verificar a proficiência em cálculo dos métodos estudados.
 - Verificar a capacidade de interpretação, formulação e elaboração dos fluxogramas correspondentes aos métodos estudados.
3. Critérios de avaliação
 - 3.1 Domínio dos conceitos dos conteúdos ministrados
 - 3.1.1 Capacidade de análise e síntese dos conteúdos teóricos ministrados.
 - 3.1.2 Capacidade de assimilação dos conhecimentos relativos às análises laboratoriais.
 - 3.2 Capacidade de aplicação dos conteúdos.
 - 3.2.1 Capacidade de análise e interpretação e desenvolvimento dos métodos propostos.
 - 3.3 Capacidades complementares.
 - 3.3.1 Assiduidade nas atividades acadêmicas da disciplina.
 - 3.3.2 Participação nas atividades acadêmicas da disciplina.
4. Conteúdos mínimos.

O conhecimento dos conceitos teóricos tratados nos diferentes capítulos e suas aplicações práticas.

Composição do aproveitamento

A partir da análise dos critérios de avaliação definidos, a composição do aproveitamento será de 90% para o domínio dos conceitos dos conteúdos ministrados e 10% para as capacidades complementares.

Instrumentos de avaliação

- 03 (três) provas escritas e sem consulta. Cada prova conterà uma questão que englobará todos os trabalhos, exercícios, relatórios, etc. realizadas sobre o assunto tratado.

Após a realização da segunda prova será realizada (em horário extra) uma prova que substituirá uma das duas provas anteriores, aquela na qual o aluno tenha a menor nota, com o conteúdo equivalente.

- resolução de exercícios individuais e em grupo, em aula e fora de aula;
- trabalho monográfico;

Conteúdo da Monografia:

- Introdução.
- Estado de arte ou conceitos gerais.
- Formulação do modelo matemático.
- Exercício ou aplicação ou programa de computador.
- Comentários ou observações.
- Bibliografia.

7- BIBLIOGRAFIA

5. Barroso, Leônidas. Conceição Cálculo Numérico com Aplicações. Editora Harbra
6. Cláudio, Dalcidio Moraes e Marins, Jussara Maria. Cálculo Numérico Computacional. Teoria e Prática. Editora Atlas.
7. Ruggiero, Márcia A. Gomes e Lopes, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais. Editora Makron Books.
8. MATLAB – Versão do Estudante – Guia do Usuário - Versão 04- Com um tutorial escrito por Duane Hanselman e Bruce Littlefield. Editora Makron Books-

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Processos Mecânicos de Fabricação I	Código: MEC 012
PRÉ-REQUISITOS: Desenho Técnico III, Controle Dimensional e Geométrico	Código: MEC 003, MEC 009
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Ailton Consalter, Orlando Mauricio Duran Acevedo
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Movimentos fundamentais. Superfícies geradas. Máquinas-ferramenta utilizadas; características; aplicações. Ferramentas: classificação e aplicações. Dispositivos de fixação: tipos e seleção. Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo. Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos). Cálculo de forças e potências. Cálculo de tempos e custos, para as seguintes operações de usinagem: torneamento, furação, fresamento e retífica.

2- OBJETIVO GERAL

Ao final da disciplina o aluno deverá conhecer os conceitos relacionados à fabricação de peças por meio dos processos de usinagem mais utilizados no setor metal-mecânico, bem como estar capacitado à supervisionar a execução de tais processos considerando os recursos e as metodologias envolvidos.

3- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas. Textos para leitura e estudo dirigido. Atividades práticas nos equipamentos do laboratório.

Recursos disponibilizados pela UPF : retroprojektor, quadro-negro, máquinas e equipamentos de usinagem, máquinas e instrumentos de medição e controle, ferramentas de corte e material de consumo.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Introdução aos processos de fabricação

- Generalidades
- Processos primários de fabricação
- Escolha da peça em bruto

Unidade II : Processo de torneamento

- Movimentos fundamentais das operações de torneamento
- Superfícies geradas e métodos de torneamento
- Máquinas-ferramenta (tornos): tipos; características; aplicações
- Ferramentas de torneamento: classificação e aplicações
- Dispositivos de fixação de peças rotativas: tipos e seleção
- Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo de torneamento
- Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos)
- Cálculo de forças e potências no torneamento
- Cálculo de tempos e custos no torneamento
- Atividade de laboratório: Demonstração do plano de processo uma peça e das respectivas operações de torneamento.

Unidade III: Processo de fresamento

- Movimentos fundamentais das operações de fresamento
- Superfícies geradas e métodos de fresamento
- Máquinas-ferramenta (fresadoras): tipos; características; aplicações
- Ferramentas para fresamento: classificação e aplicações
- Dispositivos de fixação de peças prismáticas: tipos e seleção
- Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo de fresamento
- Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos)
- Cálculo de forças e potências no fresamento
- Cálculo de tempos e custos no fresamento
- Atividade de laboratório: Demonstração do plano de processo uma peça e das respectivas operações de fresamento.

Unidade IV : Processo de furação

- Movimentos fundamentais das operações de furação
- Métodos de furação: furação com broca helicoidal, furação profunda, rebaixamento, alargamento, rosqueamento interno
- Máquinas-ferramenta (furadeiras): tipos; características; aplicações
- Ferramentas para furação (brocas): classificação e aplicações
- Dispositivos de fixação de peças e de orientação de ferramentas: tipos e seleção
- Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo de furação
- Seleção de ferramentas de furação e de condições de corte (uso de catálogos)
- Cálculo de força e potência de corte na furação em cheio e na furação com pré-furo
- Cálculo de tempos e custos na furação
- Atividade de laboratório: Demonstração do plano de processo uma peça e das respectivas operações de furação.

Unidade V : Processo de retificação

- Movimentos fundamentais das operações de retificação

- Superfícies geradas e métodos de retificação
- Máquinas-ferramenta (Retificadoras): tipos; características; aplicações
- Ferramentas de retificação (rebolos abrasivos): classificação e aplicações
- Dispositivos de fixação de peças: tipos e seleção
- Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo de retificação
- Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos)
- Cálculo de forças e potências na retificação
- Cálculo de tempos e custos na retificação
- Atividade de laboratório: Demonstração do plano de processo uma peça e das respectivas operações de retificação.

6 - AVALIAÇÃO

Provas dissertativas.

Serão aplicadas três provas durante o semestre. A nota semestral será a média aritmética composta pelas notas das 3 provas. O aluno que não fizer uma das provas, poderá recuperá-la no último dia de aula. A prova de recuperação será aplicada apenas aos alunos que não tenham comparecido em alguma das provas anteriores, sem ter necessidade de justificativa formal. O conteúdo desta prova corresponde à toda a matéria lecionada no semestre.

7 - BIBLIOGRAFIA

8. SANDVICK. CATÁLOGOS DE FERRAMENTAS DE CORTE,
9. DINIZ, A., Coppini, N MARCONDES F.C. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. 1999.
10. O.DURÁN , APOSTILA DE PROCESSOS MECÂNICOS DE FABRICAÇÃO. 1999
11. M. ROSSI. MÁQUINAS OPERATRIZES MODERNAS. VOL. I e II, EDITORA HOEPLI, 1970
12. J.M. FREIRE, TECNOLOGIA MECÂNICA, VOL. 2, 3,4 e 5. EDITORA LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS S.A.
13. MEC. MAQUINAS OPERATRIZES: ELEMENTOS GERAIS, OPERAÇÃO DE FURAR, TORNEAMENTO.
14. DOYLE, L.E. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS PARA ENGENHEIROS. EDITORA EDGAR BLÜCHER LTDA.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Processos Mecânicos de Fabricação II	Código: MEC 013
PRÉ-REQUISITOS: Processos Mecânicos de Fabricação I	Código: MEC 012
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Airton Consalter, Orlando Mauricio Duran Acevedo
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Movimentos fundamentais. Superfícies geradas. Máquinas-ferramenta utilizadas; características; aplicações. Ferramentas: classificação e aplicações. Dispositivos de fixação: tipos e seleção. Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos). Cálculo de forças e potências. Cálculo de tempos e custos, para as seguintes operações de usinagem: mandrilamento, brochamento, rosqueamento, eletroerosão e fabricação de engrenagens. Cálculo de sobremetals e superfícies de referência.

2 - OBJETIVO GERAL

Ao final da disciplina o aluno deverá conhecer os conceitos relacionados à fabricação de peças por meio de processos específicos de usinagem (Mandrilamento, Brochamento, Geração de engrenagens, Rosqueamento), bem como estar capacitado à planejar e supervisionar a execução de tais processos considerando os recursos e as metodologias envolvidos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas. Textos para leitura e estudo dirigido. Atividades práticas nos equipamentos do laboratório.

Recursos disponibilizados pela UPF : retroprojetor, quadro-negro, máquinas e equipamentos de usinagem, máquinas e instrumentos de medição e controle, ferramentas de corte e material de consumo.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Processo de mandrilamento

- Movimentos fundamentais das operações de mandrilamento
- Superfícies geradas e métodos de mandrilamento
- Máquinas-ferramenta (mandriladoras): tipos; características; aplicações
- Ferramentas de mandrilamento: classificação e aplicações
- Dispositivos de fixação de peças: tipos e seleção
- Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo de mandrilamento
- Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos)
- Cálculo de forças e potências no mandrilamento
- Cálculo de tempos e custos no mandrilamento

Unidade II : Processo de brochamento

- Movimentos fundamentais das operações de brochamento
- Superfícies geradas e métodos de brochamento
- Máquinas-ferramenta (brochadeiras): tipos; características; aplicações
- Ferramentas de brochamento: classificação e aplicações
- Dispositivos de fixação de peças: tipos e seleção
- Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo de brochamento
- Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos)
- Cálculo de forças e potências no brochamento
- Cálculo de tempos e custos no brochamento

Unidade III : Processos de fabricação de engrenagens

- Fresamento de engrenagens
- Geração de engrenagens
- Operações de acabamento de engrenagens
- Máquinas-ferramenta: tipos; características; aplicações
- Ferramentas para fabricação de engrenagens: classificação e aplicações
- Dispositivos de fixação de peças: tipos e seleção
- Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo de fabricação de engrenagens
- Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos)
- Cálculo de tempos e custos na fabricação de engrenagens

Unidade IV : Processo de rosqueamento

- Tipos de rosca e processos de rosqueamento
- Máquinas-ferramenta: tipos; características; aplicações
- Ferramentas de rosqueamento: classificação e aplicações
- Dispositivos de fixação de peças: tipos e seleção
- Parâmetros (variáveis) de corte envolvidos no processo de rosqueamento
- Seleção de ferramentas e de condições de corte (uso de catálogos)
- Cálculo de forças e potências no rosqueamento
- Cálculo de tempos e custos no rosqueamento

Unidade VI : Sobremetal de usinagem

- Definições relacionadas com sobremetal de usinagem
- Métodos para o cálculo de sobremetal
- Tolerâncias e sobremetais operacionais
- Exemplos e exercícios

Unidade VII : Sistema de referências

- Necessidades e tipos de referências
- Princípio de coincidência de referências
- Seleção de referências de apoio
- Seleção de referências de fabricação
- Transferência de cotas
- Exemplos e exercícios

Unidade VIII : Planejamento de processos

- Elaboração de planos de processo
- Estudos de casos sobre planos de processo (exemplos)
- Exercício de aplicação considerando os processos contemplados nas unidades anteriores.

6 - AVALIAÇÃO

Provas dissertativas.

Serão aplicadas três provas durante o semestre. A nota semestral será a média aritmética composta pelas notas das 3 provas. O aluno que não fizer uma das provas, poderá recuperá-la no último dia de aula. A prova de recuperação será aplicada apenas aos alunos que não tenham comparecido em alguma das provas anteriores, sem ter necessidade de justificativa formal. O conteúdo desta prova corresponde à toda a matéria lecionada no semestre.

7 - BIBLIOGRAFIA

10. MARIO ROSSI, Máquinas Operatrizes Modernas. Vol. I e II, Editora Hoepli, 1970.
11. FREIRE, J.M., Tecnologia Mecânica, Vol. 2, 3, 4 e 5, Ed. Livros Técnicos e Científicos S. A.
12. MÁQUINAS OPERATRIZES – Elementos Gerais, MEC.
13. MÁQUINAS OPERATRIZES – Torneamento, MEC.
14. MÁQUINAS OPERATRIZES – Operações de Furar, MEC.
15. MEMBRETTI, Máquinas Herramienta para Trabajo de Metales, Editorial Gustavo Gilli S.A, 1989
16. HEINRICH GERLING, À Volta da Máquina-Ferramenta, Ed. Livro Ibero-Americano Ltda, 1967.
17. Apostilas sobre Máquinas-ferramenta.
18. Catálogos sobre Máquinas-ferramenta.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Processos Metalúrgicos de Fabricação	Código: MEC 014
PRÉ-REQUISITOS: Materiais de Construção Mecânica II	Código: MEC 006
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Mec. Volmir Supptitz
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Fundição: lay-out. projeto. Modelos. Moldagem. Fusão e vazamento. Desmodelagem. Conceitos. Classificação dos processos de soldagem. Soldagem elétrica com eletrodos revestidos. Eletrodos. Máquinas de soldagem. Processos de soldagem a arco submerso. Técnicas de operações. Defeitos em solda. Controle de defeitos em soldagem. Dimensionamento de solda. Metalurgia do pó.

2- OBJETIVO GERAL

- 1 – Preparar os alunos para definir processos de soldagem e tipos de eletrodo.
- 2 – Ter conhecimento para definir e analisar defeitos.
- 3 – Projetar e definir peças soldadas.
- 4 – Definir e projetar peças fundidas desde o projeto até modelos e moldes.
- 5 – Conhecer a técnica metalúrgica de transformar pós de metais ou ligas metálicas em peças resistentes.

3- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com auxílio de polígrafos e catálogos técnicos.
Aulas práticas de laboratório no Núcleo de Tecnologia Mecânica e no laboratório de materiais com execução de corpos de prova, para os alunos analisarem defeitos e variação na dureza.

Visita a empresas da região.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução e fundamentos da soldagem, definições e utilização;
Classificação dos processos de soldagem: solda por fusão, solda por resistência elétrica, solda por união sólida, solda por união líquido-sólida, união com adesivo;
Processo oxiacetilênico e assemelhados, gases industriais;
Arco elétrico, processos a eletrodos revestidos, arco submerso e eletro-escória;
Processos com atmosfera gasosa, TIG-MIG/MAG, plasma e laser;
Solda por resistência elétrica, por pontos e por costura. Solda por união sólida, forjamento, fricção e ultra-som;
Solda por união líquido-sólida, solda branca, brassagem e solda bradeada;
Máquinas de solda: transformadores, geradores e retificadores, princípios de funcionamento e transformações da corrente elétrica;
Eletrodos revestidos: funções do revestimento, classificação dos eletrodos pelas normas AWS e ASTM;
Defeitos em soldagem: porosidade, inclusões de escória, mordeduras, bolsa de gás, defeito de raiz e trincas;
Ensaio não destrutivos: ensaio visual, líquido penetrante e partículas magnéticas, ensaio radiográfico e ultra-sônico;
Simbologias de solda e seu uso em projetos;
Fundição: fenômenos que ocorrem durante a solidificação: cristalização, contração de volumes, concentração de impurezas e desprendimento de gases;
Processo de fundição: desenho das peças a serem fundidas, projeto do modelo;
Confecção do molde ou modelagem: em areia, em areia seca, em areia-cimento e CO₂;
Modelagem ou molde metálico, moldes permanentes, fundição sob pressão, outros processos: centrifugação, fundição de precisão, molde cerâmico e fundição contínua;
Fusão do metal: ferro fundido, fusão do aço, de não-ferrosos, desmodelagem, limpeza e rebarbação e controle de qualidade;
Metalurgia do pó: matérias-primas, método de fabricação de pós-metálicos: moagem, atomização, condensação, decomposição térmica, redução e eletrólise;
Mistura dos pós, compactação dos pós, matrizes para compactação. Sinterização, dupla compactação, compactação a quente, forjamento-sinterização, tratamentos posteriores à sinterização;

6 - AVALIAÇÃO

Testes de avaliação descritivos.
Trabalhos de laboratório.

7-BIBLIOGRAFIA

CHIAVERINI, Vicente. *Tecnologia Mecânica* - Volume II. 2ª ed. Editora: McGraw-Hill, 1986

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Resistência dos Materiais I	Código: MEC 015
PRÉ-REQUISITOS: Estática	Código: MEC 010
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Dirceu Jesus Lima da Silva
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Fundamentos da resistência dos materiais. Tração e Compressão. Estados de tensão. Círculos de Mohr. Cisalhamento. Torção. Flexão normal simples.

2 - OBJETIVO GERAL

Dar condições ao acadêmico de identificar e calcular as solicitações internas geradas em componentes de máquinas e estruturas mecânicas em geral, bem como calcular as tensões e as deformações produzidas por estas solicitações, visando o dimensionamento ou a verificação destes componentes.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I. **CONCEITOS BÁSICOS**
- 2.1. Barra
 - 2.2. Casca
 - 2.3. Bloco
 - 2.4. Viga
 - 2.5. Coluna
 - 2.6. Tensão

- 2.6.1. Tensão Média
- 2.6.2. Tensão Puntual
- 2.6.3. Tensão Normal
- 2.6.4. Tensão Tangencial
- 2.7. Esforços Internos
 - 2.7.1. Esforço Normal
 - 2.7.2. Esforço Tangencial
 - 2.7.3. Torção
 - 2.7.4. Flexão
- 2.8. Deformações
 - 2.8.1. Deformação Elástica
 - 2.8.2. Deformação Plástica

I. ESFORÇO NORMAL

- 3.1. Conceito
- 3.2. Cálculo dos Esforços Normais – Convenção
- 3.3. Equações e Diagramas do Esforço Normal
- 3.4. Tensão Normal
- 3.5. Deformação Linear
- 3.6. Deformação Linear Específica
- 3.7. Diagrama Tensão/Deformação
 - 1. Regiões do Diagrama
 - 2. Deformações Específicas Verdadeiras/Diagrama Real
 - 3. Módulo de Elasticidade Longitudinal/Lei de Hooke
 - 4. Escoamento
- 3.8. Deformação em Barras Submetidas a Carregamentos Axiais
- 3.9. Estruturas Hiperestáticas
 - 3.9.1. Classificação das Estruturas
 - 3.9.2. Solução de Estruturas Hiperestáticas
 - 3.9.3. Problemas Hiperestáticos Envolvendo Temperatura
- 3.10. Deformações Transversais – Coeficiente de Poisson
 - I. 3.10.1. Estado Uniaxial de Tensão
 - II. 3.10.2. Estado Biaxial de Tensões
 - III. 3.10.3. Estado Triaxial de Tensões – Generalização da Lei de Hooke

I. ESFORÇO TANGENCIAL

- 4.1. Conceito
- 4.2. Cálculo dos Esforços Tangenciais – Convenção
- 4.3. Equações e Diagramas do Esforço Tangencial
- 4.4. Tensão Tangencial Média
- 4.5. Estado Puro de Cisalhamento
 - 4.5.1. Distorção
 - 4.5.2. Diagrama Tensão/Deformação no Cisalhamento - Lei de Hooke-Módulo de Elasticidade Transversal
 - 4.5.3. Relação Entre E , ν e G .

5. TORÇÃO

- 5.1. Conceito
- 5.2. Cálculo dos Momentos Torçores – Convenção
- 5.3. Diagramas de Momentos Torçores
- 5.4. Tensão e Deformação Geradas Pela Torção

1- EMENTA

Flexão com cisalhamento. Flexão oblíqua simples. Flexão normal composta. Flexão oblíqua composta. Deformação por flexão. Flambagem.

2 - OBJETIVO GERAL

Dar condições ao acadêmico de identificar e calcular as solicitações internas geradas em componentes de máquinas e estruturas mecânicas em geral, bem como calcular as tensões e as deformações produzidas por estas solicitações, visando o dimensionamento ou a verificação destes componentes.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. FLEXÃO PURA E FLEXÃO SIMPLES SIMÉTRICA

- 1.1. Tensão na Flexão Pura Simétrica
 - 1.1.1. Flexão no Plano Vertical
 - 1.1.2. Flexão no Plano Horizontal
- 1.2. Tensões na Flexão Simples Simétrica
 - 1.2.1. Flexão no Plano Vertical
 - 1.2.2. Flexão no Plano Horizontal

2. FLEXÃO COMBINADA COM ESFORÇO NORMAL

- 2.1. Uma Carga Excêntrica em Relação aos Dois Eixos
 - 2.1.1. Equação de Tensões
 - 2.1.2. Equação e Inclinação da Linha Neutra
 - 2.1.3. Interceptos da Linha Neutra
 - 2.1.4. Tensões Máximas
 - 2.1.5. Diagrama das Tensões
- 2.2. Uma Carga Excêntrica em Relação a Um Eixo
 - 2.2.1. Núcleo da Seção
- 2.3. Para Duas ou Mais Cargas
 - 2.3.1. Equação de Tensões
 - 2.3.2. Equação e Inclinação da Linha Neutra
 - 2.3.3. Interceptos da Linha Neutra
 - 2.3.4. Tensões Extremas

3. FLEXÃO OBLÍQUA

- 3.1. Produto de Inércia

- 3.1.1. Conceito
- 3.1.2. Eixos Principais de Inércia
- 3.1.3. Cálculo do Produto de Inércia
- 3.1.4. Determinação dos Eixos Principais de Inércia
 - 3.1.4.1. Seção Simétrica
 - 3.1.4.2. Seção Assimétrica
- 3.1.5. Momentos de Inércia no Sistema Principal
- 3.1.6. Coordenadas no Sistema Principal
- 3.2. Equação de Tensões
- 3.3. Equação e Inclinação da Linha Neutra
- 3.4. Tensões Extremas
- 3.5. Diagrama das Tensões

5. DEFORMAÇÕES NA FLEXÃO

- 5.1. Relação Entre Curvatura e Momento Fletor
- 5.2. Relação Entre Carregamento, Força Cortante e Momento Fletor
- 5.3. Equação Diferencial da Linha Elástica
- 5.4. Método da Integração
- 5.5. Método da Superposição
- 5.6. Método do Diagrama de Momentos Fletores

6. ANÁLISE DAS TENSÕES E DEFORMAÇÕES

- 6.1. Estado Unidimensional de Tensão
 - 6.1.1. Tensão Normal Máxima – Plano Onde Ocorre
 - 6.1.2. Tensão Cortante Máxima – Planos Onde Ocorrem
- 6.2. Estado Bidimensional de Tensão
 - 6.2.1. Tensões Principais – Planos Principais
 - 6.2.2. Tensões Cortantes Extremas – Planos Onde Ocorrem
 - 6.2.3. Nulidade das Tensões Cortantes nos Planos Principais
 - 6.2.4. Tensões Normais nos Planos de Cisalhamento Máximo
 - 6.2.5. Círculo de Mohr
 - 6.2.6. Critérios de Ruptura Para Materiais Dúcteis
 - 6.2.7. Critérios de Ruptura Para Materiais Frágeis
 - 6.2.8. Tensões em Reservatórios de Pressão de Paredes Finas
 - 6.2.8.1. Tensão Longitudinal
 - 6.2.8.2. Tensão Circunferencial
 - 6.2.8.3. Tensões Principais – Planos
 - 6.2.8.4. Tensões Cortantes – Planos
- 6.3. Estado Tridimensional de Tensões
 - 6.3.1. Tensões Principais – Planos Principais
 - 6.3.2. Círculo de Mohr no Estado Tridimensional

7. FLEXO-TORÇÃO

- 7.1. Introdução
- 7.2. Tensões Principais
- 7.3. Tensões Cortantes Extremas
- 7.4. Momento Fletor e Torção Equivalentes
- 7.5. Dimensionamento de eixos de transmissão

8. FLAMBAGEM

1- EMENTA

Conceitos. Variáveis. Medidas de tendência central. Medidas de Variabilidade. Distribuição de frequência. Apresentações gráficas. Probabilidades. Amostragem. Testes de significância. Modelos de distribuições de probabilidades (Binomial, Normal, Poisson). Controle Estatístico da qualidade. Introdução à Confiabilidade.

2 - OBJETIVO GERAL

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade de Ensino 1: Medidas de Variabilidade – 8 horas aula

- Conceitos
- Amplitude total
- Medidas de posição em conjuntos de dados
- Média aritmética, média ponderada, mediana e moda
- Medidas de variabilidade: desvio médio, variância, desvio padrão, coeficiente de variação

1.1.8.7 Unidade de Ensino 2: Distribuição de Frequência – 12 horas aula

- Conceitos de Estatística Aplicada, Descritiva
- Variáveis discretas e contínuas
- Intervalos de classe
- Histogramas, Polígono e Curva de Frequência, Diagramas de Barras e de Setores
- Distribuições de Frequência: acumulada ; relativa
- Gráficos

1ª Avaliação – 2 horas aula

Unidade de Ensino 3: Probabilidades – 12 horas aula

- Definições básicas
- Eventos mutuamente exclusivos e não-exclusivos
- Regras da adição
- Eventos dependentes e independentes
- Regras da multiplicação

Unidade de Ensino 4: Distribuições de Probabilidade – 8 horas aula

- Distribuição Binomial: teoria, lista de exercícios
- Distribuição de Poisson: teoria, lista de exercícios
- Distribuição Normal: teoria, lista de exercícios

2ª Avaliação – 2 horas aula

Unidade de Ensino 5: Confiabilidade – 12 horas aula

- Fundamentos da confiabilidade de produtos
- Curva de falhas de um componente
- Lei de falhas exponencial
- Representação da vida de um componente pela curva normal
- Fundamentos da confiabilidade de sistemas

3ª Avaliação – 2 horas aula

Revisão de Conteúdos – Prova de Recuperação – 2 horas aula

6 - AVALIAÇÃO

- Três avaliações escritas
- Três listas de exercícios (suporte ao aprendizado)
- Média Final = $P1 + P2 + P3 / 3$

7 - BIBLIOGRAFIA

7. STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração. São Paulo, Editora Harbra, 1986. 495p.
8. PEREIRA, W. & TANAKA, O. K. Estatística: Conceitos Básicos. São Paulo, MAKRON Books do Brasil Editora Ltda., 1990. 341p.
9. MARTINS, G.A. & DONAIRE, D. Princípios de Estatística. São Paulo. Editora ATLAS. 1985, 203p.
10. LIPSCHUTZ, S. Probabilidade. São Paulo. MAKRON Books do Brasil Editora, 1994. 261p.
11. SPIEGEL, M.R. Estatística. São Paulo. McGraw-Hill, 1974. 580p.
12. KAZMIER, L.J. Estatística Aplicada à Economia e Administração. São Paulo. McGraw-Hill, 1982. 376p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Mecânica dos Fluidos I	Código: MEC 018
PRÉ-REQUISITOS: Cálculo Diferencial e Integral II	Código: DMD 202
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Fernando Prestes
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Conceitos fundamentais de fluidos. Hidrostática e Hidrodinâmica. Estática dos fluidos. Equações da conservação da massa, quantidade de movimento e energia em sua forma integral.

2- OBJETIVO GERAL

A matéria Mecânica dos Fluidos está pedagogicamente dividida e alocada nas disciplinas de Mecânica dos Fluidos I e Mecânica dos Fluidos II. Ambas caracterizam-se como disciplinas que compõe a parte fundamental do Curso de Engenharia Mecânica, embora em seus conteúdos programáticos estejam incluídos assuntos que proporcionam ao aluno a capacidade de resolver inúmeros problemas práticos de Engenharia.

Entre os objetivos atribuídos à disciplina de Mecânica dos Fluidos I estão em primeira instância, a compreensão dos fenômenos físicos arrolados pela estática dos fluidos e parte da dinâmica dos fluidos; em segunda instância busca o domínio, por parte dos alunos, de conceitos indispensáveis à compreensão da matéria em questão e praticamente de todas as outras que integram a área de termo-fluidos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Unidade de Ensino I:

Nesta etapa do curso, nitidamente introdutória, o docente deve utilizar cerca de oito horas/aula para obter dos alunos a compreensão de como se comportam os fluidos e como são classificados. Os acadêmicos deverão assimilar o conceito de meio contínuo e, para efeito de estudo da Mecânica dos Fluidos, devem visualizar os fluidos como tal.

Também deverão conhecer as subdivisões da mecânica dos fluídos e seus domínios.

Para melhor compreensão e memorização dos assuntos abordados é desejável que o professor faça uso de recursos visuais, como fotografias e fitas de vídeo, principalmente em relação aos tópicos que envolvem as características dos fluídos e a classificação dos mesmos.

Unidade de Ensino II:

O estudo da Estática dos fluídos ocorrerá nesta etapa.

Buscando uma distribuição racional do tempo a ser gasto para ministrar a disciplina, o docente deverá utilizar para concluir com êxito esta etapa, sem comprometer o cronograma, cerca de trinta e duas horas/aulas.

A abordagem feita pelo professor deverá incluir as deduções das equações que integram cada assunto, bem como a resolução de exercícios.

É fundamental que o docente assuma a resolução de exercícios, em sala de aula, como recurso primordial para obter dos alunos a compreensão satisfatória da matéria lecionada. Esta contribuição por parte do professor não descarta o necessário esforço a ser realizado pelo aluno, através da leitura extra classe e solução de problemas propostos, constantes nas obras supracitadas. O docente deverá esclarecer os alunos sobre esta necessidade e estimulá-los, de forma eficiente, a assumir este método de aprendizado.

São necessários, para viabilizar a compreensão por parte dos alunos, recursos de laboratório, tais como: manômetros, em especial manômetros de tubo, bancadas para medição de forças hidrostáticas sobre superfícies planas ou curvas e bancadas para medição de forças de empuxo.

Unidade de Ensino III:

A unidade de ensino III encerra, sob forma ampla, os balanços integrais de massa e de energia. Destaque deve ser dado a tarefa do professor de obter as equações gerais dos balanços globais de massa e de energia, a partir do Princípio de Conservação da Massa e Primeira Lei da Termodinâmica.

O docente deve valorizar a necessidade de que os alunos tenham familiaridade com estas equações, bem como com a Equação de Continuidade e, com a Equação de Bernoulli Expandida, que são casos particulares das duas equações gerais.

A resolução de exercícios, em sala de aula, pelo professor é indispensável para que os alunos assimilem com desenvoltura os novos conhecimentos. Entretanto esta intervenção do professor deve ser acompanhada de forte incentivo objetivando que os acadêmicos pratiquem a leitura extra classe e resolvam os exercícios propostos.

A unidade de ensino III reclama do docente cerca de vinte horas/aulas para ser ministrada. Destas, apenas quatro ou cinco devem ser gastas com a obtenção das equações. As demais devem ser utilizadas para a resolução dos exercícios em sala de aula.

São indispensáveis recursos de laboratório como: tubos de Venturi, tubos de Pilot, placas de orifício, anemômetros, bem como bancadas completas para a calibração destes instrumentos. Os manômetros, anteriormente mencionados, úteis a unidade de ensino II, também serão necessários nesta etapa.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade de Ensino I:

Características dos fluídos, análise comportamental dos fluídos.

Classificação dos fluídos.

O fluído como meio contínuo.

Domínios da mecânica dos fluidos: hidrostática dos fluidos, cinemática dos fluidos, dinâmica dos fluidos.

Leitura extra classe indispensável para a assimilação dos conhecimentos transmitidos através da Unidade de Ensino I:

Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; 'Fundamentos da Mecânica dos Fluidos'; Editora Edgard Blücher Ltda. Cap. 1.

Streeter, V.L; Wylie, E. B; 'Mecânica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill. Cap. 1.

Shames, I. H.; 'Mecânica dos Fluidos-Princípios Básicos' ; Editora Edgard Blücher Ltda. Cap. 4.

Unidade de Ensino II:

Estática dos fluidos. Conceito e abrangência.

Pressão num ponto. Equação fundamental da estática dos fluidos.

Distribuição de pressão em um fluido incompressível, em repouso.

Distribuição de pressão em um fluido compressível, em repouso.

Manômetros. Manometria.

Forças sobre superfícies planas submersas.

Forças hidrostáticas sobre superfícies curvas submersas.

Empuxo.

Leitura extra classe indispensável para a assimilação dos conhecimentos transmitidos através da Unidade de Ensino II; incluindo a resolução dos exercícios propostos:

Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; 'Fundamentos da Mecânica dos Fluidos'; Editora Edgard Blücher Ltda. Cap. 2

Fox, R. W; McDonald, A. T; 'Introdução à Mecânica dos Fluidos'; Editora Guanabara Dois. Cap. 3.

Streeter, V.L; Wylie, E. B; 'Mecânica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill. Cap. 2

Unidade de Ensino III:

Conservação da Massa. Equação geral do balanço integral da massa.

Equação da Continuidade.

Conservação da energia. Primeira lei da Termodinâmica aplicada a volumes de controle. Equação de Bernoulli.

Leitura extra classe necessária para a assimilação dos conhecimentos transmitidos através da Unidade de Ensino II; incluindo como indispensável à resolução dos exercícios propostos:

Streeter, V.L; Wylie, E. B; 'Mecânica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill. Cap. 3

Hughes, W. F; Brighton J. A; 'Dinâmica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill do Brasil. Cap. 3

Fox, R. W; McDonald, A. T; 'Introdução à Mecânica dos Fluidos'; Editora Guanabara Dois. Cap.4

Bennett, C. O; Myers, J. E; "Fenômenos de transporte"; Editora McGraw-Hill do Brasil. Cap. 3,4,5

6 - AVALIAÇÃO

As verificações a que devem ser submetidos os alunos não tem como finalidade

única mensurar o aprendizado dos mesmos, com o intuito de identificar os aptos e os inaptos. Devem ser vistas pelo docente como o melhor instrumento para detectar, necessidades, ou possibilidades, de aprimoramento de seu próprio trabalho.

Para os alunos, uma prova significa o melhor meio de identificação de suas insuficiências; ou, pelo menos, das insuficiências que o professor lhes atribui. Esta consciência os deixa predispostos a realizar novos esforços para atingir a compreensão satisfatória dos assuntos responsáveis pela diminuição de suas notas. Sendo assim, torna-se evidente a tarefa do docente de jamais tratar o período de atividades anterior a uma prova, como concluído com a realização da prova. É fundamental que o professor reinvesta racionalmente em assuntos que os resultados da prova tenham evidenciado como mal compreendidos por seus alunos.

Coerentemente, as provas devem ser elaboradas de modo que contribuam como indicativo lúcido das insuficiências dos alunos a cerca dos assuntos mais importantes, até mesmo estratégicos, da matéria lecionada. Tal política pedagógica exclui a inclusão em provas de questões que não servem como indicativo do grau de compreensão, adquirida pelos alunos, da matéria que efetivamente necessitam saber.

As premissas anteriores justificam plenamente que pelo menos três avaliações sejam realizadas ao longo do semestre letivo, além da verificação da recuperação, prevista pelo regimento universitário. As provas devem conter questões de caráter teórico, com peso de quarenta a cinquenta por cento, e problemas de natureza teórico-prática com peso de sessenta a cinquenta por cento. Tal ponderação denota a importância atribuída ao ferramental teórico, mas também evidencia a necessidade de desenvolver nos alunos a criatividade produtiva no terreno da engenharia.

Em virtude da amplitude da Unidade de Ensino II, é aconselhável que a primeira verificação ocorra com o encerramento do tema “forças hidrostáticas sobre superfícies submersas curvas”. A segunda verificação deverá ocorrer com a conclusão do tema “variação de pressão em fluidos com movimento de corpo rígido”. Esta avaliação dependendo dos resultados gerados da primeira prova, poderá, a critério do professor, incluir questões de abrangência de toda a Estática dos fluidos. A terceira verificação deverá abranger a matéria que compõe a Unidade de Ensino III.

Conforme estabelece o Regimento Universitário, a verificação de recuperação deverá versar sobre toda a matéria lecionada durante o semestre e só deverá ser realizada pelos alunos que deixarem de se submeter a uma das três primeiras provas.

A correção das provas, a divulgação das notas e especialmente a solução e discussão da prova em sala de aula devem ocorrer imediatamente, sob pena de reduzir drasticamente os efeitos pedagógicos positivos, tais como os já mencionados anteriormente.

7 - BIBLIOGRAFIA

14. Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; ‘Fundamentos da Mecânica dos Fluidos’; Editora Edgard Blücher Ltda
15. Fox, R. W; McDonald, A. T; ‘Introdução à Mecânica dos Fluidos’; Editora Guanabara Dois.
16. Streeter, V.L; Wylie, E. B; ‘Mecânica dos Fluidos’; Editora McGraw-Hill.
17. Shames, I. H; ‘Mecânica dos Fluidos-Princípios Básicos’; Editora Edgard Blücher Ltda.

18. Hughes, W. F; Brighton J. A; 'Dinâmica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill do Brasil.
19. Bennett, C. O; Myers, J. E; "Fenômenos de transporte"; Editora McGraw-Hill do Brasil.
20. SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D. Física. (Tradução de Jean Pierre von der Weid). 2. ed., Rio de Janeiro: LTC. 1985, vol.1.
21. HALLIDAY, David; RESNICK, Roberto; MERRIL, John. Fundamentos de Física. (Tradução de Adir Moysés e outros e Revisão de Denise Helena da Silva). 3. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1994, v.1.
22. Sherman, F. Viscous Flow. McGraw-Hill Int. Editions. 1990, 746p.
23. Fox, R. W; McDonald, A. T; 'Introdução à Mecânica dos Fluidos'; Editora Guanabara Dois.
24. Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; 'Fundamentos da Mecânica dos Fluidos'; Editora Edgard Blücher Ltda
25. Shames, I. H; 'Mecânica dos Fluidos-Princípios Básicos'; Editora Edgard Blücher Ltda. Hughes, W. F; Brighton J. A; 'Dinâmica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill do Brasil.
- Streeter, V.L; Wylie, E. B; 'Mecânica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hil.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Mecânica dos Fluidos II	Código: MEC 019
PRÉ-REQUISITOS: Cálculo Diferencial e Integral III, Mecânica dos Fluidos I	Código: DMD 203, MEC 018
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Fernando Prestes
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Equações da conservação da massa, quantidade de movimento e energia em sua forma diferencial. Escoamento de Fluidos incompressíveis sem viscosidade. Escoamento interno de fluidos viscosos e incompressíveis. Escoamento externo de fluido viscoso incompressível.

2 - OBJETIVO GERAL

A matéria Mecânica dos Fluidos está pedagogicamente dividida e alocada nas disciplinas de Mecânica dos Fluidos I e II. Ambas caracterizam-se como disciplinas que compõem a parte fundamental do curso de Engenharia Mecânica, embora em seus conteúdos programáticos estejam incluídos assuntos que proporcionam ao aluno a capacidade de resolver inúmeros problemas práticos de Engenharia.

Cabe à disciplina de Mecânica dos Fluidos II, que aborda a dinâmica dos fluidos, a tarefa de prover os futuros engenheiros mecânicos com parte do ferramental teórico indispensável à solução de problemas que se situam nas áreas de Tubulações Industriais, Máquinas de Fluxo, Fenômenos do Transporte e Operações Unitárias, entre outras.

A profundidade com que a dinâmica dos fluidos é abordada nessa disciplina contribui para propiciar aos alunos a necessária competência para o futuro exercício profissional, mas os qualifica também para realizar com sucesso cursos de pós-graduação "strictu sensu", na área de termofluidos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Unidade de Ensino I:

O conteúdo programático da disciplina de Mecânica dos Fluidos II aborda em sua primeira unidade de ensino o estudo da Equação Integral da Quantidade de Movimento e do momento da quantidade de movimento, embora esta unidade de ensino caracterize-se principalmente pelo estudo dos balanços diferenciais de massa, energia e quantidade de movimento incluído a equação de Navier-Stokes.

O docente da disciplina deve valorizar estes dois tópicos iniciais em virtude da necessidade de domínio sobre o assunto que terão os futuros profissionais. Com esse intuito é racional utilizar cerca de oito horas/aulas para resolução de exercícios em sala de aula, escolhendo-os entre aqueles que mais se caracterizam como problemas práticos de engenharia.

A unidade de ensino, como um todo, deverá ser ministrada em vinte horas/aula. Os balanços diferenciais de massa, energia e quantidade de movimento, que dão origem às equações diferenciais de massa, energia e às equações de Navier-Stokes devem ser considerados pelo professor como importante ferramental teórico, indispensável ao próprio estudo da Mecânica dos Fluidos, mas também ao estudo de outras sub áreas da área de termofluidos.

Para melhor compreensão dos dois primeiros itens desta unidade de ensino é indispensável que o docente utilize bancadas para experimentos envolvendo medições

de forças associadas a escoamentos e à mudança de direção em escoamento.

Unidade de Ensino II:

O estudo da camada limite hidrodinâmica deve ser visto pelo docente como indispensável suporte teórico a própria Dinâmica dos Fluidos, e também à transferência de calor por convecção.

A obtenção analítica ou semi-analítica, em salas de aula, das equações que fornecem distribuições de velocidade na camada limite de escoamentos laminares ou turbulentos é indispensável à boa formação de sólida base teórica, além de servir como excelente estímulo pedagógico. O mesmo ocorre com os coeficientes de queda de pressão em escoamentos sobre placas planas, ou em escoamentos internos laminares plenamente desenvolvidos.

O tempo total gasto pelo docente para ministrar a Unidade de Ensino II deve ser de vinte e quatro horas/aulas ao estudo da queda de pressão em escoamentos, escoamentos permanentes em condutos forçados e, redes de condutos.

A resolução de problemas em classe, a elaboração de pequenos projetos iniciados em sala de aula e concluídos pelos alunos com auxílio da literatura já relacionada com a posterior e devida correção pelo professor agregará excelente qualidade ao curso.

O uso de bancadas para experimentos envolvendo queda de pressão em acessórios e simulação de redes de condutos proporcionará ao curso, ganhos pedagógicos.

Unidade de Ensino III:

O docente deverá iniciar o estudo de escoamentos compreensíveis voltando-se para os gases perfeitos, cujo comportamento é bem determinado pela termodinâmica e bem conhecido pelos alunos. Entretanto não é superfluo fazer rápidas revisões das origens de determinadas expressões termodinâmicas eventualmente esquecidas pelos alunos.

Serão necessárias pelo menos dezesseis horas/aulas para transferir para os alunos os conhecimentos encerrados na Unidade de Ensino III.

A resolução de problemas em sala de aula, pelo professor é indispensável à melhor e mais rápida compreensão por parte dos alunos da matéria lecionada.

O uso de bancadas, para escoamento de ar através de bocais e difusores, com recursos para avaliar o comportamento dos escoamentos em relação à vazão mássica, velocidade do jato, eficiência do bocal ou difusor e força de reação ao jato, são importantes para garantir o desenvolvimento de criatividade prática nos acadêmicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade de Ensino I:

- Equação integral da quantidade de movimento
- Momento da quantidade de movimento
- Equação da conservação da massa na forma diferencial
- Equação da conservação da energia na forma diferencial
- Equação diferencial da quantidade de movimento
- Equações de Navier-Stokes
- Análise dimensional e semelhança dinâmica

Leitura extra classe, necessária para assimilação dos conhecimentos contidos na unidade de ensino I: incluindo, como indispensável, a resolução dos exercícios propostos.

13. Streeter, V. L; Wylie, E. B; "Mecânica dos fluidos"; Editora McGraHill; Caps. 3 e 4.
14. Hughes, W. F; Brighton, J. A; "Dinâmica dos Fluidos"; Editora McGraw-Hill; Cap. 3.
15. Fox, R. W; McDonald, A.T; "Introdução à Mecânica dos Fluidos"; Editora Guanabara Dois; Caps. 4 e 7.
16. Bennett, C. O; Myers, J. E; "Fenômenos de Transporte"; Editora McGraw-Hill do Brasil; Caps. 5,7,8,9 e 13.

Unidade de Ensino II:

- escoamento na camada limite
- escoamento externo sobre placa plana. Equação integral da quantidade de movimento, de Von Karman
- Coeficiente de atrito para escoamento laminar incompressível sobre placa plana
- Camada limite turbulenta. Distribuição de velocidades na camada limite turbulenta
- Forças de sustentação. Forças de resistência.
- Camada limite em escoamentos internos.
- Escoamentos plenamente desenvolvidos.
- Distribuição de velocidades em um escoamento laminar plenamente desenvolvido, no interior de tubo com seção circular.
- Perda de carga. Fator de fricção para escoamento laminar plenamente desenvolvido.
- Queda de pressão em escoamentos turbulentos. Fator de fricção para escoamentos turbulentos.
- Perda de carga em acessórios.
- Escoamento permanente em condutos forçados. Redes de condutos.

Leitura extra classe, necessária para assimilação dos conhecimentos contidos na unidade de ensino I: incluindo, como indispensável, a resolução dos exercícios propostos.

- Hughes, W. F; Brighton, J. A; "Dinâmica dos Fluidos"; Editora McGraw-Hill; Cap. 5
- Fox, R. W; McDonald, A.T; "Introdução à Mecânica dos Fluidos"; Editora Guanabara Dois; Caps. 8
- Bennett, C. O; Myers, J. E; "Fenômenos de Transporte"; Editora McGraw-Hill do Brasil; Caps. 11,12,14
- Streeter, V. L; Wylie, E. B; "Mecânica dos fluidos"; Editora McGraHill; Caps. 5,10

Unidade de Ensino III:

- Escoamentos compreensíveis. Tipos de escoamentos compreensíveis.
- Escoamento isoentrópico de um gás perfeito.
- Escoamento não isoentrópico de um gás perfeito. Escoamento adiabático e com atrito em tubos de seção transversal constante. Escoamento sem atrito mas com transferência de calor em tubo de seção transversal constante.
- Escoamento compreensível bidimensional.

Leitura extra classe, necessária para assimilação dos conhecimentos contidos na unidade de ensino I: incluindo, como indispensável, a resolução dos exercícios propostos.

- Streeter, V. L; Wylie, E. B; "Mecânica dos fluidos"; Editora McGraHill; Caps. 6
- Fox, R. W; McDonald, A.T; "Introdução à Mecânica dos Fluidos"; Editora Guanabara Dois; Caps. 9,10
- Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; 'Fundamentos da Mecânica dos Fluidos'; Editora Edgard Blücher Ltda. Cap. 11

6 - AVALIAÇÃO

As verificações a que devem ser submetidos os alunos não têm como finalidade única mensurar o aprendizado dos mesmos, com o intuito de identificar os aptos e os inaptos. Devem ser vistas pelo docente como o melhor instrumento para detectar, necessidades, ou possibilidades, de aprimoramento de seu próprio trabalho.

Para os alunos, uma prova significa o melhor meio de identificação de suas insuficiências; ou, pelo menos, das insuficiências que o professor lhes atribui. Esta consciência os deixa predispostos a realizar novos esforços para atingir a compreensão satisfatória dos assuntos responsáveis pela diminuição de suas notas. Sendo assim, torna-se evidente a tarefa do docente de jamais tratar o período de atividades anterior a uma prova, como concluído com a realização da prova. É fundamental que o professor reinvista racionalmente em assuntos que os resultados da prova tenham evidenciado como mal compreendidos por seus alunos.

Coerentemente, as provas devem ser elaboradas de modo que contribuam como indicativo lúcido das insuficiências dos alunos a cerca dos assuntos mais importantes, até mesmo estratégicos, da matéria lecionada. Tal política pedagógica exclui a inclusão em provas de questões que não servem como indicativo do grau de compreensão, adquirida pelos alunos, da matéria que efetivamente necessitam saber.

As premissas anteriores justificam plenamente que pelo menos três avaliações sejam realizadas ao longo do semestre letivo, além da verificação da recuperação, prevista pelo regimento universitário. As provas devem conter questões de caráter teórico, com peso de quarenta a cinquenta por cento, e problemas de natureza teórico-prática com peso de sessenta a cinquenta por cento. Tal ponderação denota a importância atribuída ao ferramental teórico, mas também evidencia a necessidade de desenvolver nos alunos a criatividade produtiva no terreno da engenharia.

O conteúdo programático da disciplina está alocado nas unidades de ensino de tal modo que ao término de cada unidade de ensino, o professor deverá realizar uma prova.

Conforme estabelece o Regimento Universitário, a verificação de recuperação deverá versar sobre toda a matéria lecionada durante o semestre e só deverá ser realizada pelos alunos que deixarem de se submeter a uma das três primeiras provas.

A correção das provas, a divulgação das notas e especialmente a solução e discussão da prova em sala de aula devem ocorrer imediatamente, sob pena de reduzir drasticamente os efeitos pedagógicos positivos, tais como os já mencionados anteriormente.

7 - BIBLIOGRAFIA

17. Streeter, V. L; Wylie, E. B; "Mecânica dos fluidos"; Editora McGraHill; Caps. 3 e 4.
18. Hughes, W. F; Brighton, J. A; "Dinâmica dos Fluidos"; Editora McGraw-Hill; Cap. 3.
19. Fox, R. W; McDonald, A.T; "Introdução à Mecânica dos Fluidos"; Editora Guanabara Dois; Caps. 4 e 7.

20. Bennett, C. O; Myers, J. E; "Fenômenos de Transporte"; Editora McGraw-Hill do Brasil; Caps. 5,7,8,9 e 13.
21. Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; 'Fundamentos da Mecânica dos Fluidos'; Editora Edgard Blücher Ltda; Cap. 11.
22. Sherman, F. Viscous Flow. McGraw-Hill Int. Editions. 1990, 746p.
23. Fox, R. W; McDonald, A. T; 'Introdução à Mecânica dos Fluidos'; Editora Guanabara Dois.
24. Munson, R.M; Young, D. F; Okiishi, T.H; 'Fundamentos da Mecânica dos Fluidos'; Editora Edgard Blücher Ltda
25. Shames, I. H; 'Mecânica dos Fluidos-Princípios Básicos'; Editora Edgard Blücher Ltda. Hughes, W. F; Brighton J. A; 'Dinâmica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hill do Brasil.
26. Streeter, V.L; Wylie, E. B; 'Mecânica dos Fluidos'; Editora McGraw-Hil.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Termodinâmica	Código: MEC 020
PRÉ-REQUISITOS: Física II, Cálculo Diferencial e Integral II	Código: DFI 786, DMD 202
CARGA HORÁRIA 06 créditos	90 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luis Edson Saraiva
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Conceitos e definições. Propriedades de uma substância pura. Trabalho e calor. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Ciclos

motores e de refrigeração.

2 - OBJETIVO GERAL

Dar ao estudante uma ampla e sólida formação a respeito da 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica, aplicadas à Engenharia, de modo a permitir um adequado aproveitamento das disciplinas profissionais que tem por base a Termodinâmica.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Em aulas expositivas são apresentados os conceitos básicos da disciplina. Para reforçar os conceitos, exercícios são propostos e resolvidos em aula. Para cada unidade de ensino, exercícios são indicados para solução fora da sala de aula. A unidade de ensino sobre ciclos termodinâmicos conta com o auxílio didático do *software* CYCLEPAD.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

a) Conteúdo programático

XIII. Conceitos e definições básicas.

- Termodinâmica e suas áreas de aplicação, sistema, vizinhança, fronteiras, volume de controle, superfície de controle, pontos de vista macroscópico e microscópico, meio contínuo, estado termodinâmica, propriedades (energia, pressão, temperatura, volume), fase, equilíbrio, processo, ciclos.

XIV. Propriedades de uma substância pura.

- Definição de substância pura; equilíbrio de fases vapor-líquido-sólido: temperatura e pressão de saturação, curva de pressão de vapor, líquido sub-resfriado, líquido saturado, mistura saturada, vapor saturado, título, vapor superaquecido, propriedades termodinâmicas dependentes e independentes; linhas e superfícies termodinâmicas.
- Uso das tabelas termodinâmicas.
- Equações de estado para a fase vapor de uma substância compressível simples; o modelo do gás perfeito; fator de compressibilidade.

XV. Trabalho e calor.

- Definição de trabalho; convenção de sinais; energia elétrica e trabalho; trabalho em um sistema simples compressível num processo quase-estático (trabalho devido ao movimento das fronteiras do sistema); matemática e trabalho: funções de linha e diferenciais inexatas; outras formas de realização de trabalho.
- Definição de calor; convenção de sinais; semelhanças entre calor e trabalho.

XVI. Primeira Lei da Termodinâmica.

- Energias cinética, potencial e interna; a Primeira Lei para sistemas e equações que a expressam; a Primeira Lei para um ciclo termodinâmico; entalpia e calores específicos; relações termodinâmicas derivadas da Primeira Lei para

gases perfeitos.

- A conservação da massa e o volume de controle; trabalho de fluxo; equação da Primeira Lei para volumes de controle; o processo em regime permanente e casos de aplicação: turbinas, caldeiras, compressores, bocais, condensadores e o processo de estrangulamento; relação entre a equação da Primeira Lei para volumes de controle e a equação de Bernoulli; o processo em regime uniforme e casos de aplicação: o esvaziamento de um recipiente.

XVII. Segunda Lei da Termodinâmica.

- A Segunda Lei e a direção dos processos; máquinas térmicas, refrigeradores e bombas de calor; enunciados da Segunda Lei; processos reversíveis e irreversíveis; escala termodinâmica de temperaturas; medidas de máximo desempenho para ciclos motores e de refrigeração; o ciclo de Carnot.

XVIII. Entropia.

- Desigualdade de Clausius; definição de variação de entropia; entropia de uma substância pura; variação de entropia em processos internamente reversíveis; balanço de entropia para sistemas. Introdução à análise exérgica.

XIX. Ciclos motores e de refrigeração.

- Ciclos motores a vapor; o ciclo de Rankine; balanços de energia em um ciclo ideal de Rankine; efeitos das pressões no rendimento do ciclo de Rankine; modificações no ciclo de Rankine: superaquecimento, reaquecimento e aquecimento regenerativo da água de alimentação; características dos fluidos de trabalho; ciclos binários; cogeração.
- Ciclos de refrigeração e bombas de calor; ciclos de refrigeração por compressão; ciclos de refrigeração por absorção; sistemas de bombas de calor; sistemas de refrigeração a gás.

6 - AVALIAÇÃO

São realizadas quatro provas cumulativas com ênfase na solução de problemas. Os problemas são selecionados de forma a avaliar o entendimento dos diferentes conceitos. Normalmente a 1ª prova abarca (com maior ênfase, posto serem cumulativas) as unidades de I a III, a 2ª prova a unidade IV, a 3ª prova as unidades de V e VII e a 4ª prova a unidade VII. Uma quinta nota poderá ser atribuída a um trabalho extra-classe referente a um problema aberto visando a solução de um problema de Engenharia. Uma prova substitutiva é aplicada, no final do semestre, envolvendo todo o conteúdo, para os alunos que faltaram a uma das provas parciais. Todas as provas, com exceção da substitutiva, são corrigidas em sala de aula.

7 - BIBLIOGRAFIA

12. VAN WYLEN, G., SONNTAG, R. e BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1995. 589p. (Tradução da 4ª Edição Americana).
13. MORAN, M.J. e SHAPIRO, H.N. *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. EUA: John Wiley & Sons, Inc., 1996. 859 p. 3th edition.

14. ANDRIANOVA et al. *Problemas de Termodinâmica Técnica*. Moscou: Editora Mir.
15. HOLMAN, J.P. *Thermodynamics*. McGraw-Hill.
16. FAIRES, V. *Termodinâmica*. Livros Técnicos e Científicos Editora.
17. BEJAN, A. *Advanced Engineering Thermodynamics*, John Wiley. New York 1988. 759 p.
18. BENNET, C.O. & MYERS, J.E. FENÔMENOS DE TRANSPORTE quantidade de movimento, calor e massa. Mc Graw-Hill. Rio de Janeiro. 1978. 821p.
19. BIRD, R.B., STEWART, W.E., LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de Transporte. Editorial Reverté. Barcelona. 1964.
20. HOLMAN, J.P. *Thermodynamics*. Mc Graw - Hill. Auckland. 1980. 770p.
21. REYNOLDS, W.C. *Thermodynamics*. McGraw-Hill. New York. 1968. 497p.
22. VAN WYLEN, G.J. & SONNTAG, R.E. *Fundamentos da Termodinâmica Clássica*. Ed. Edgar Blücher. São Paulo. 1973. 616p. (Livreiro Texto).

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Cinemática e Dinâmica	Código: MEC 021
PRÉ-REQUISITOS: Estática	Código: MEC 010
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Delmir Corazza
LÓCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Cinemática da Partícula. Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica da Partícula.

Dinâmica dos sistemas de partículas. Dinâmica dos corpos rígidos.

2 - OBJETIVO GERAL

Desenvolver no estudante a capacidade de analisar problemas que envolvam cinemática e dinâmica, utilizando os princípios básicos de equilíbrio dos corpos. Esta disciplina proporciona ao futuro Engenheiro as primeiras noções para que possa projetar sistemas mecânicos em movimento.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

1- Estratégias de ensino:

Em todas as unidades de ensino são utilizadas as mesmas estratégias. As aulas de 1:30h são divididas em dois tempos: no primeiro tempo são desenvolvidos e equacionados os fundamentos teóricos de cada unidade de ensino. No segundo tempo são propostos exercícios para serem resolvidos pelos alunos com acompanhamento individualizado do professor. Para os exercícios mais complexos, após a solução pelos alunos, o professor expõe uma solução para unificar metodologia e procedimentos. Para cada unidade de ensino é proposto listas de exercícios para serem feitos fora de aula. Todas as provas são resolvidas em aula pelo professor, para que o aluno faça sua autoavaliação e aprenda com seus erros.

2 - Recursos utilizados:

2.1 - Livro texto

2.2 - Elementos didáticos, tais como peças e mecanismos para demonstração dos movimentos.

2.3 - Demonstrações teóricas na lousa.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I - Cinemática do Ponto Material

II - Cinemática dos corpos rígidos

III - Dinâmica do Ponto Material - 2º lei de Newton

IV - Dinâmica do Ponto Material - Método da energia e quantidade de movimento

V - Sistema de Pontos Materiais

VI - Dinâmica dos corpos rígidos - Forças e Acelerações

VII - Dinâmica dos corpos rígidos - Método da energia e quantidade de movimento

1 - UNIDADE DE ENSINO I: Cinemática do Ponto Material

1.1 - Movimento retilíneo

1.2 - Determinação do movimento

1.3 - Movimento de vários pontos materiais

1.4 - Movimento curvilíneo

1.5 - Componentes cartesianas

- 1.6 - Componentes tangenciais e normais
- 1.7 - Movimento relativo entre pontos materiais
- 2 - UNIDADE DE ENSINO II: Cinemática dos corpos rígidos
 - 2.1 - Translação
 - 2.2 - Rotação
 - 2.3 - Movimento plano geral
 - 2.4 - Movimento relativo
 - 2.5 - Centro instantâneo de rotação
 - 2.6 - Aceleração de Coriolis
- 3 - UNIDADE DE ENSINO III: Dinâmica do ponto material - Segunda lei Newton
 - 3.1 - Segunda lei de Newton
 - 3.2 - Quantidade de movimento
 - 3.3 - Equações do movimento
 - 3.4 - Equilíbrio dinâmico
 - 3.5 - Momento angular
- 4 - UNIDADE DE ENSINO IV: Dinâmica do ponto material - Método da energia e da quantidade de movimento
 - 4.1 - Trabalho de uma força
 - 4.2 - Energia cinética de um ponto material
 - 4.3 - Potência
 - 4.4 - Energia potencial
 - 4.5 - Conservação da energia
 - 4.6 - Princípio do impulso e quantidade de movimento
 - 4.7 - Movimento impulsivo
 - 4.8 - Choques elásticos e plásticos
- 5 - UNIDADE DE ENSINO V: Sistemas de pontos materiais
 - 5.1 - Aplicação das leis de Newton ao movimento de um sistema de pontos materiais
 - 5.2 - Quantidade de movimento
 - 5.3 - Movimento do centro de massa
 - 5.4 - Momento angular
 - 5.4 - Energia cinética
 - 5.5 - Princípio do trabalho e energia
 - 5.6 - Princípio do impulso e quantidade de movimento
 - 5.7 - Sistemas variáveis
- 6 - UNIDADE DE ENSINO VI: Dinâmica dos corpos rígidos - forças e acelerações
 - 6.1 - Equações do movimento para um corpo rígido
 - 6.2 - Momento angular de um corpo rígido
 - 6.3 - Movimento plano de um corpo rígido - Princípio de D'Alembert
 - 6.4 - Movimento plano vinculado
 - 6.5 - Momento de inércia de massa
- 7 - UNIDADE DE ENSINO VII: Dinâmica dos corpos rígidos - Método da energia e

quantidade de movimento

- 7.1 - Princípio do trabalho e energia
- 7.2 - Trabalho das forças atuantes
- 7.3 - Energia cinética
- 7.4 - Conservação de energia
- 7.5 - Potência
- 7.6 - Princípio do impulso e quantidade de movimento
- 7.7 - Movimento impulsivo

6 - AVALIAÇÃO

Prova 1: Avalia o aprendizado das unidades de ensino I e II;

Prova 2: Avalia o aprendizado das unidades de ensino III e IV;

Prova 3: Avalia o aprendizado das unidades de ensino V, VI e VII;

Prova de recuperação: Realizada pelos alunos que faltaram uma das provas e pelos alunos que julguem terem tido uma avaliação nas outras provas que não represente o seu conhecimento do assunto. Nesta prova é avaliada todas as unidades de ensino.

Lista de exercícios: Em cada unidade de ensino é proposta uma lista de exercícios para ser resolvida pelos alunos. O acompanhamento da solução destes exercícios fornece ao professor um indicativo do grau de aprendizagem e de dificuldade de cada estudante.

Participação em aula: Através das perguntas ou respostas dos alunos, o professor avalia a aprendizagem do aluno em cada unidade de ensino

7 - BIBLIOGRAFIA

11. BEER, FERDINAND P.; E. RUSSELL JOHNSTON JR. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Cinemática e Dinâmica. 5ª edição revisada. Editora Mc Graw Hill. 1991.
12. NIKITIN, E. M.. Mecânica Teórica para las Escuelas de peretaje. Editora Mir - Moscú. 1980.
13. TENENBAUM, ROBERTO A .. Dinâmica. Editora UFRJ. 1997.
14. HIGDON; STILES; DAVIS; EVCES; WEESE. Mecânica. Volume 2 - Dinâmica. Editora Prentice / Hall do Brasil. 1984.
15. FONSECA, ADHEMAR. Curso de Mecânica. Ao Livro Técnico. Volume III. 1972.
16. FONSECA, ADHEMAR. Curso de Mecânica. Ao Livro Técnico. Volume IV. 1972.
17. NARA, HARRY R.. Mecânica Vectorial para Ingenieros. Ed. Editorial Limusa - Wiley s/a . México. 1976.
18. MCLEAN, W. G.; E. W. NELSON. Mecânica. Editora Mc Graw Hill do Brasil Ltda. 1972.
19. HIBLELER, R. C.. Engineering Mechanics. Statics and Dynamics. 7ª edição. Printice - Hall, Inc. USA. 1995.
20. BRANSON, LANE K.. Mecânica para Estudiantes de Ingenieria. Fundo Educativo Interamericano s/a . 1973.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Síntese I	Código: MEC 022
PRÉ-REQUISITOS:	Código:
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Ailton Consalter
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PÉRIODO	2002/I

1- EMENTA

Conceito de ciência. O método indutivo. Normas metodológicas para elaboração e apresentação de trabalhos científicos. Desenvolvimento de pesquisa relativa a um tema proposto, os levantamentos de dados para o trabalho e os estudos preliminares de um projeto que sintetize os conhecimentos adquiridos até o quinto nível. Elaboração de um anteprojeto relativo ao tema proposto. Comunicação e expressão: utilização dos diversos meios de comunicação, leitura e interpretação de textos em português e em pelo menos uma língua estrangeira. Redação e apresentação oral.

2 - OBJETIVO GERAL

A disciplina de Síntese I visa, por um lado, orientar o aluno de Engenharia Mecânica quanto à correta aplicação dos procedimentos científicos para desenvolvimento de trabalhos e pesquisas científicas e, por outro lado, sintetizar os conhecimentos já adquiridos no curso, através da elaboração de um projeto conceitual de produto.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas. Textos para leitura e estudo dirigido. Tarefas práticas. Recursos disponibilizados pela UPF: retroprojeto, quadro negro, data-show, internet, software aplicativo.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I – Metodologia Científica

- Introdução ao conceito e história da ciência
- Orientação para projeto de pesquisa – leitura de texto sobre ciência
- Método científico entendido como busca de dois níveis de verdade (sintática e semântica)
- Orientação para elaboração de projetos de pesquisa
- Métodos dedutivo e indutivo de raciocínio
- Metodologia para elaboração de trabalho científico
- Leitura de texto sobre elaboração de projetos de pesquisa
- Como fazer citações bibliográficas (cf. NBR 6023/2000)
- Elementos que compõe uma introdução e uma conclusão de trabalho científico
- Formação de referências bibliográficas no trabalho científico

Unidade II – Anteprojeto de síntese de conhecimentos adquiridos

- Introdução ao Projeto Conceitual
- Estrutura do processo de projeto
- Requisitos de projeto e proposta de desenvolvimento
- Desdobramento da função qualidade
- Métodos de geração de concepções alternativas
- Seleção da concepção (solução)
- Desenhos preliminares (croquis)

6 - AVALIAÇÃO

Trabalhos acadêmicos. Serão aplicadas dos trabalhos acadêmicos, sendo um referente a metodologia científica e outro sobre projeto conceitual de produto. A nota semestral será a média aritmética composta pelas notas dos dois trabalhos.

7 - BIBLIOGRAFIA

9. STEGLICH, Luiz Alberto. A pesquisa na prática. Passo Fundo: Ed. UPF, 1992.
10. LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 1982.
11. MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria, Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1983.
12. BAXTER, Mike. Projeto de produto : guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. trad. Itiro lida. São Paulo : Edgard Blücher , 1998.

13. BACK, Nelson. Metodologia de projetos de produtos industriais. Rio de Janeiro : Guanabara Dois , 1983.
14. BONSIEPE, Gui. METODOLOGIA experimental : desenho industrial. Brasília : CNPq, 1984.
15. Bonsiepe, Gui. Um experimento em projeto de produto : desenho industrial. Brasília : CNPq , 1983.
- Gaspar Erich Stemmer Projeto e Construção de Máquinas Porto Alegre Editora Globo 1979

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Síntese II	Código: MEC 023
PRÉ-REQUISITOS: Síntese I	Código: MEC 022
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Ailton Consalter
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Desenvolvimento do projeto completo relativo ao tema proposto na disciplina de Síntese I, incluindo os complementares. O trabalho deverá oportunizar ao aluno uma síntese dos conhecimentos adquiridos até o sexto nível do curso. O aluno terá um orientador de sua escolha, definido entre os professores do curso, que lhe disponibilizará 1 (uma) hora de atendimento semanal. Haverá uma comissão coordenadora, formada por três professores do Curso e que constituirá a banca de avaliação, ficando ao seu encargo a organização de palestras, eventos e viagens relativas ao tema proposto e de conhecimento geral quando necessário, bem como a apresentação de conteúdos teóricos. Comunicação e expressão: utilização dos diversos meios de comunicação. Leitura e interpretação de textos em português e em pelo menos uma língua estrangeira. Redação e apresentação oral.

2 - OBJETIVO GERAL

A disciplina de Síntese II objetiva sintetizar os conhecimentos já adquiridos no curso, através do desenvolvimento de um projeto detalhado e fabricação de um produto, tendo por base os conceitos adquiridos e trabalhados na disciplina de Síntese I.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas. Textos para leitura e estudo dirigido. Tarefas práticas. Recursos disponibilizados pela UPF: retroprojetor, quadro-negro, data-show, internet, software aplicativo.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I – Fatores humanos no projeto (ergonomia)

- Definições e objetivo
- Fatores a considerar
- Antropometria – a medida do homem
- Informações entre homem e máquina
- Considerações de segurança

Unidade II – Alguns aspectos de desenho industrial

- Atributos e características de boa aparência
- Fatores de forma do produto
- Fatores de fabricação
- Fatores de venda
- Fatores de uso
- Fatores de descarte

Unidade III – Propriedade Industrial

- Patente
- Regulamentação da propriedade industrial
- Tramitação de um pedido de privilégio
- Caducidade de privilégio
- Garantia de prioridade
- Infrigência de patentes

Unidade IV – Projeto Preliminar

- Formulação do modelo matemático a partir da seleção da melhor solução conceitual (de Síntese I)
- Análise de sensibilidade e compatibilidade de variáveis
- Otimização dos parâmetros
- Testes de processo e desempenho
- Simplificação e melhorias

Unidade V – Projeto detalhado

- Especificação de subsistemas
- Especificação de componentes

- Descrição das partes
- Desenho de conjunto e montagem
- Verificação de dimensões e padronização
- Desenho para a fabricação

6 - AVALIAÇÃO

Serão aplicados uma prova escrita e um trabalho acadêmico. A nota semestral será a média aritmética composta pelas notas da prova e do trabalho.

7 - BIBLIOGRAFIA

BACK, N, 1983, **Metodologia de projeto de produtos industriais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.

CONSALTER, L.A., 2000, **Projeto Conceitual de Produtos**. Apostila do curso de especialização em Engenharia de Produção e Manufatura. Faculdade de Engenharia e Arquitetura. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo.

INPI, **INPI - O que é**. Informação por correio eletrônico.
http://www.inpi.gov.br/0_inpi.html

INPI, **Leis Gerais**. Informação por correio eletrônico.
<http://www.inpi.gov.br/legisla2.html>

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Usinagem	Código: MEC 024
PRÉ-REQUISITOS: Materiais de Construção Mecânica II, Laboratório de Materiais, Processos Mecânicos de Fabricação II	Código: MEC 006, MEC 008, MEC 013
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Ailton Consalter
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Geometria das ferramentas de corte, Grandezas de corte. mecanismo de formação do cavaco. Forças e Potências na Usinagem. Temperaturas na usinagem. Materiais para Ferramentas de corte. Desgastes e Avarias. Usinabilidade dos metais e Vida da ferramenta. Fluidos de corte. Análise das Superfícies usinadas. Otimização das condições de usinagem. Noções de usinagem em altas velocidades e de processos não convencionais de usinagem.

2 - OBJETIVO GERAL

Oferecer informações suficientes para que o aluno possa compreender, de maneira simples, a tecnologia as vezes complexa do processo de usinagem convencional, e então poder aplicá-la e controlá-la corretamente. Estimular e dar segurança aos futuros profissionais da área de usinagem nas tomadas de decisões no processo produtivo. Obter conhecimentos fundamentais para a otimização do processo de usinagem convencional.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas. Textos para leitura e estudo dirigido. Demonstrações práticas nos equipamentos do laboratório. Estudos de casos. Recursos disponibilizados pela UPF: retroprojetor, quadro-negro, *data-show*, máquinas e equipamentos de usinagem, ferramentas de corte e material de consumo.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Fundamentos da usinagem dos metais

- Geometria da parte ativa das ferramentas de corte e sua influência no processo de usinagem
- Grandezas do corte e grandezas relativas ao cavaco
- Formação do cavaco: mecanismo; ângulo de cisalhamento; fator de recalque; gume posição
- Tipos e formas de cavacos: fatores influentes; controle de cavaco
- Força, pressão específica e potência de usinagem; fatores que afetam a força de usinagem
- Temperatura na usinagem: fontes e meios de dissipação de calor; medição da temperatura
- Atividade de laboratório: associação de ângulos de ferramentas e de condições de corte com as formas de cavacos e com a formação de aresta posição. Determinação prática do fator de recalque. Verificação da influência do avanço e do raio de ponta da ferramenta sobre a rugosidade da peça. Medição de forças de usinagem e determinação de pressão específica de corte. Medição da temperatura de usinagem e sua variação com os parâmetros de corte.

Unidade II : Materiais para ferramentas de corte

- Propriedades/requisitos dos materiais para ferramentas
- Classificação dos materiais para ferramentas
- Aço-rápido: tipos; características e aplicações
- Metais duros: tipos; características e aplicações.
- CERMETS: tipos; características e aplicações.
- Cerâmicas: tipos; características e aplicações.
- Nitreto de Boro Cúbico Cristalino (CBN): características e aplicações
- Diamantes: tipos; características e aplicações.

Unidade III : Desgaste das ferramentas de corte

- Avarias nas ferramentas de corte
- Desgastes nas ferramentas de corte
- Mecanismos de desgaste
- Atividade de laboratório: medições e análise de desgastes e avarias em ferramentas de corte

Unidade IV: Usinabilidade dos materiais e vida do ferramental

- Fatores que influenciam na usinabilidade.
- Vida de uma ferramenta: critérios de fim de vida
- Determinação da curva de vida
- Fatores que influem na vida da ferramenta
- Atividade de laboratório: Ensaio de vida de ferramenta

Unidade V: Fluidos de corte

- Funções dos fluidos de corte
- Benefícios do uso dos fluidos de corte
- Classificação dos fluidos de corte
- Seleção de fluidos de corte
- Formas de aplicação do fluido de corte no processo de usinagem
- Instalações, tratamento e descarte dos fluidos de corte

Unidade VI: Análise de superfícies usinadas

- Superfície geométrica nominal ; superfície real; superfície efetiva.
- Conceito de texturas e Integridade.
- Textura: defeitos macro e microgeométricos .
- A textura gerada por processos de usinagem .
- Principais parâmetros utilizados para caracterizar a textura.
- Principais tipos de métodos e instrumentos utilizados para medir os parâmetros da textura.
- Cuidados a serem observados na medição dos parâmetros da texturas de corte
- Atividade de laboratório: medições e análise de rugosidade através de diferentes parâmetros

Unidade VII: Otimização das condições de usinagem

- Composição dos tempos de usinagem
- Velocidade de corte, vida da ferramenta e produtividade
- Composição dos custos de usinagem
- Velocidade de corte, vida da ferramenta e custo de produção
- Combinação de produtividade e custo em função da velocidade de corte
- Exemplos; estudo de caso

Unidade VIII: Noções sobre usinagem em altas velocidades

LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Mecanismos de Transmissão de Rotação. Mecanismos articulados. Mecanismos de Cames. Mecanismos especiais. Análise Dinâmica de Mecanismos. Análise Cinemática das Máquinas.

2 - OBJETIVO GERAL

Desenvolver no estudante a capacidade de análise cinemática e dinâmica de mecanismos e máquinas, proporcionando o entendimento de sistemas mecânicos existentes e fornecendo subsídios ao futuro Engenheiro para o projeto de cadeias cinemáticas de mecanismos e máquinas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I- Introdução a análise cinemática e dinâmica de mecanismos
- II- Mecanismos de transmissão de movimento de rotação
- III- Mecanismos articulados
- IV- Mecanismos de cames
- V- Análise cinemática e dinâmica de máquinas

4.1- UNIDADE DE ENSINO I: Introdução a análise cinemática e dinâmica de mecanismos

- 4.1.1 - Definições
- 4.1.2 - Cadeia cinemática
- 4.1.3 - Graus de liberdade
- 4.1.4 - Tipos de Mecanismos

4.2 - UNIDADES DE ENSINO II: Mecanismos de transmissão de movimento de rotação

- 4.2.1 - Classificação e características de aplicação
- 4.2.2 - Relação de transmissão
- 4.2.3 - Trens de transmissão
- 4.2.4 - Trens com engrenagens intermediárias
- 4.2.5 - Mecanismos de engrenagens planetárias
- 4.2.6 - Caixas redutoras de velocidade
- 4.2.7 - Caixas variadas de velocidade (contínua e escalonada)
- 4.2.8 - Transmissão por correia
 - Tipos existentes
 - Cálculos Geométricos
 - Polias e esticadores

4.2.9 - Transmissão por corrente

- Tipos existentes
- Cálculos Geométricos
- Engrenagens para corrente

4.2.10 - Transmissão por fricção

- Tipos existentes
- Cálculos geométricos

4.2.11 - Transmissão por engrenagens

4.2.11.1- Transmissão por engrenagens cilíndricas de dentes retos

- Teoria do engrenamento
- A envolvente
- Cálculos geométricos
- Folga de flancos
- Razão de condução
- Interferência
- Correção de perfis

4.2.11.2- Transmissão por engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais

- Cálculos geométricos
- Razão de condução
- Interferência

4.2.11.3- Transmissão por engrenagens cônicas

- Cálculos geométricos
- Interferência

4.2.11.4- Transmissão por parafuso sem fim e coroa

- Cálculos geométricos

4.2.12 - Transmissão por cardã

- Tipos existentes
- Cálculos geométricos
- Gráficos de variação de velocidades

4.3 - UNIDADE DE ENSINO III: Mecanismos articulados

4.3.1 - Aspectos geométricos

4.3.2 - Traçado de trajetória

4.3.3 - Determinação gráfica de velocidade e acelerações

4.3.4 - Determinação analítica de velocidade e acelerações

4.3.5 - Análise matemática de velocidades e acelerações

4.3.6 - Análise cinemática de mecanismos de múltiplos elementos articulados

4.3.7 - Análise dinâmica de mecanismos articulados - forças e torques

4.4 - UNIDADE DE ENSINO IV: Mecanismos de cames

- 4.4.1 - Classificação de cames e seguidores
- 4.4.2 - Estudo do movimento do seguidor: Movimento uniforme, parabólico, cicloidal, harmônico e polinomial.
- 4.4.4 - Projeto gráfico do perfil do came.
- 4.4.5 - Projeto analítico do perfil do came.
- 4.4.6 - Ângulo de pressão
- 4.4.7 - Análise dinâmica de cames

4.5- UNIDADE DE ENSINO V: Análise cinemática e dinâmica de máquinas.

5 - METODOLOGIA DE ENSINO

5.1- Estratégias de ensino:

Em todas as unidades de ensino são desenvolvidas as mesmas estratégias. As aulas possuem duração de 1:30h. Para cada assunto é feito o desenvolvimento teórico e após é proposto exercícios para serem resolvidos pelos alunos com acompanhamento do professor. Na aula seguinte o professor resolve o exercício juntamente com os alunos para unificar metodologias. Os exercícios aplicados versam sobre problemas reais de mecanismos existentes.

5.2- Recursos utilizados:

- 5.2.1- Elementos didáticos, como: peças e mecanismos para demonstrar seus movimentos.
- 5.2.2- Visita ao Núcleo de Tecnologia Mecânica para visualização de mecanismos.
- 5.2.3- Demonstrações teóricas na lousa.
- 5.2.4- Retroprojektor

6 - AVALIAÇÃO

Prova 1: Avalia o aprendizado das unidades de ensino I e II.

Prova 2: Avalia o aprendizado da unidade de ensino III.

Prova 3: Avalia o aprendizado das unidades de ensino IV e V.

Prova de recuperação: Avalia todas as unidades de ensino.

Participação em aula: Através do acompanhamento da solução dos exercícios e pelas perguntas / respostas formuladas pelos alunos, o professor avalia a aprendizagem em cada unidade de ensino.

7 - BIBLIOGRAFIA

- 1 - ARTOBOLEVSKI, I.I.. Mecanismos en la tecnica moderna. Volume 1. Editora Mir - Moscú. 1976.
- 2 - KOZHEVNIKOV, S.N.. Mecanismos. Editora Gustavo Gili s/a .1981.
- 6 - MABIE, H. H.; F. W. OCVIRK. Mecanismos. Livros técnicos e científicos editora s/a . 1980.

7 - MABIE, H. H.; F. W. OCVIRK. Dinâmica das máquinas. Livros técnicos e científicos editora s/a . 1980.

8 - BARANOV, G. G.. Curso de la teoria de mecanismos y máquinas. Editora Mir - Moscú. 1988.

9 - ALBUQUERQUE, OLAVO PIRES E. Dinâmica das máquinas.

10 - PROVENZA, FRANCESCO. Mecânica Aplicada. Volume II. Protec. 1977.

12 - SHIGLEY, JOSEPH EDWARD. Elementos de máquinas. Livros técnicos e científicos editora s/a . 1981.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Mecânica Aplicada II	Código: MEC028
PRÉ-REQUISITOS :Mecânica Aplicada I	Código MEC027
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Nilson Luiz Maziero
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Resistências passivas. Energia e trabalho. Inércia de massa. Análise dinâmica das máquinas. Volantes. Análise cinética. Reguladores de velocidade. Método do trabalho virtual. Forças giroscópicas. Introdução ao controle automático.

2 - OBJETIVO GERAL

Aplicação dos conhecimentos básicos de dinâmica e estática aplicado às máquinas e mecanismos reais. Estudo dfe máquinas e dos seus componentes em movimento.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina se propõe a desenvolver um trabalho de forma que o indivíduo possa aplicar os conhecimentos de dinâmica e estática aplicado à problemas reais.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são desenvolvidas a partir de explicações teóricas, e exercícios de aplicação dos conhecimentos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : RESISTÊNCIAS PASSIVAS

- Introdução e generalidades
- Princípios físicos
- Atrito de deslizamento
- Atrito de rolamento
- Rendimento em mecanismos e máquinas

Unidade II : ENERGIA E TRABALHO

- Energia, trabalho e potência
- Potência de atrito
- Energia em mecanismos
- Equilíbrio de energia nas máquinas.

Unidade III : INÉRCIA DE MASSA

- Fundamentos.
- Cálculo do momento de inércia de massa.
- Momentos de inércia de massa de corpos fundamentais.
- Transferência de inércia – Teorema de Steiner.

Unidade IV: ANÁLISE DINÂMICA DAS MÁQUINAS

- Forças e torques de inércia.
- Cálculo das reações das forças de inércia.

Unidade V : VOLANTES

- Aplicação e tipos.
- Equilíbrio de energia
- Características de funcionamento e parâmetros de projeto.
- Momento de inércia.

- Potência de partida e para de volantes.

Unidade VI : ANÁLISE CINÉTICA

- Atuação de forças centrífugas.
- Forças de inércia em movimento de rotação.

Unidade VII: REGULADORES DE VELOCIDADE

- Princípio de funcionamento e tipos.
- Equilíbrio dinâmico.
- Sensibilidade e estabilidade

Unidade VIII : MÉTODO DO TRABALHO VIRTUAL

- Princípio do método.
- Aplicação em mecanismos de máquinas.

Unidade IX : FORÇAS GIROSCÓPICAS

- Giroscópio - Princípio.
- Propriedades.
- Aplicações

Unidade X : INTRODUÇÃO AO CONTROLE AUTOMÁTICO

- Princípios dos servomotores.

6 - AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas durante o semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

[01] Albuquerque, Olavo A . L. Pires e. Dinâmica das Máquinas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1974.

[02] Baránov, G. G., Curso de la Teoria de Mecanismos Y Máquinas. Tradução G. Minizaga Rojas. Moscou:Editorial MIR, 1979.

[03] Beer, Ferdinand Pierre. Mecânica Vetorial para Engenheiros / Ferdinand P. Beer, E. Russel Johnston, Jr.; tradução Mário Alberto Tenan; revisão técnica Giorgio E. ° Giacaglia. – 5. Ed. – São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

[04] França, Luis Novaes Ferreira. Mecânica Geral / Luis Novaes Ferreira França [e] Amadeu Zenjiro Matsumura, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2001.

[05] Mabie, Hamilton H. Dinâmica das máquinas / Hamilton H. Mabie [e] Fred W. Ockvirk; Tradução de Edival Ponciano de Carvalho. – 2. Ed. – Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.

[6] Madiureira, Omar Moore e. Introdução aos Mecanismos de Camos. Omar Moore de Madureira [e] Carlos T. L. Vamn Langendorck, Grêmio Politécnico, São Paulo, 1976.

[07] Provenza, Francesco. Mecânica Aplicada I. São Paulo: Escola Pro-tec, 1977.

[08] Provenza, Francesco. Mecânica Aplicada II. São Paulo: Escola Pro-tec, 1977.

[09] Provenza, Francesco. Mecânica Aplicada III. São Paulo: Escola Pro-tec, 1977.

[10] Silveira, Jorge Frederico de S. da. Curso de Mecânica Aplicada às Máquinas. Jorge Frederico de S. da Silveira, Archibald Joseph Macintyre, Jorge Ferdinando de Sousa da Silveira. Grêmio Politécnico, 1968.

[11] Shigley, Joseph E. Dinâmica das Máquinas. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2000/I

Disciplina: Mecânica da Fratura e da Fadiga	Código: MEC029
PRÉ-REQUISITOS : Resistência dos Materiais II	Código: MEC016
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Agenor Dias de Meira Junior
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2001

1- EMENTA

Metodologia moderna do projeto estrutural. Casos históricos, importância econômica da fratura. Comportamento mecânico dos materiais. Tipos de falhas e micromecanismos de fratura. Conceitos fundamentais da mecânica da fratura: teoria coesiva dos metais; concentração de tensões, Teoria de Griffith; análise de tensões, estado triaxial de tensões, transição em deformação plana-tensão plana. Determinação da tenacidade à fratura. Análise e prevenção de falhas: controle da fratura através da temperatura de transição. Influência de variáveis microestruturais na tenacidade à fratura. Fragilização metalúrgica. Teorias de falha: teoria da tensão normal máxima, teoria da tensão cisalhante máxima, teoria da energia de distorção, teoria de Coulomb-Mohr, teoria de Mohr modificada. Concentração de tensões. Análise plástica. Mecânica da Fratura. Mecânica da Fratura Elasto-Plástica: conceitos básicos; determinação da tenacidade a fratura em condições elastoplásticas. Tensão e deformação cíclica. O fenômeno da fadiga. Resistência a fadiga dos materiais. Resistência a fadiga dos componentes. O efeito das solicitações médias. A propagação de trincas de fadiga.

2 - OBJETIVO GERAL

Introduzir os conceitos básicos que permitirão ao aluno entender a mecânica da fratura e da fadiga.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Fornecer os conhecimentos básicos necessários exigidos para que o aluno possa dimensionar componentes mecânicos sujeitos a carregamentos de natureza estática e/ou variáveis no tempo.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com quadro negro e giz, utilização de transparências ou slides, trabalhos teóricos/práticos extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : RESISTÊNCIA DE ELEMENTOS MECÂNICOS

- Algumas notas sobre resistência.
- Ductilidade e dureza
- Propriedades mecânicas
- Teoria da tensão normal máxima
- Teoria da tensão cisalhante máxima
- Teoria da energia de distorção
- Falha de materiais dúcteis com cargas estáticas
- Falhas de materiais frágeis com cargas estáticas
- Fadiga

- Resistência à fadiga e limite de resistência a fadiga
- Resistência à fadiga para vida finita
- Fadiga acumulativa
- Fatores modificadores do limite de resistência à fadiga
- Acabamento superficial
- Dimensões da peça
- Confiabilidade
- Temperatura
- Concentração de tensões
- Efeitos diversos
- Tensões flutuantes
- Resistência à fadiga para tensões variáveis
- Resistência à fadiga na torção
- Falha por fadiga devido a tensões combinadas

Unidade II : CONCENTRAÇÃO DE TENSÕES

- Introdução.
- Definição do fator de Concentração de tensões
- Formas de reduzir a concentração de tensão
- Efeitos de natureza estática: falha por início de escoamento e falha por ruptura
- Leis Fundamentais – Matriz de Rigidez da Estrutura.

Unidade III : ANÁLISE PLÁSTICA

- Flexão plástica
- Fator de forma
- Comportamento elástico no ponto de início de escoamento
- Plastificação total de uma seção transversal retangular
- Flexão com plastificação parcial da seção
- Desenvolvimento de tensões residuais
- Escoamento com concentração de tensão
- Tensões primárias, secundárias e de pico

Unidade IV : MECÂNICA DA FRATURA ELÁSTICA LINEAR

- Introdução.
- Propagação da trinca
- Critério de Griffith
- Fator de intensidade de tensão
- Fator geométrico e o princípio da superposição
- Efeito de deformações plásticas
- Determinação experimental da tenacidade

Unidade V : MECÂNICA DA FRATURA ELASTOPLÁSTICA

- Limitações da MFEL
- Deslocamento de abertura da trinca
- A tensão crítica de falha
- O método de Dowling e Townley

Unidade VI : O FENÔMENO DA FADIGA

- Introdução.
- Nucleação de trincas
- Curva tensão-deformação cíclica

- Exigências de uma análise por fadiga
- Resistência à fadiga dos materiais
- Estimativa da curva de deformação específica – número de ciclos
- Resistência à fadiga dos componentes
- A propagação de trincas de fadiga

Unidade VII : ASPECTOS METALÚRGICOS DA MECÂNICA DA FRATURA E DA FADIGA

- Análise da superfície de fratura
- Preservação da superfície de fratura
- Limpeza da superfície de fratura
- Fractografia
- Análise macroscópica e microscópica
- Fratura dúctil
- Fratura frágil
- Micromecanismos de Fratura
- Fratura por clivagem
- Fratura por quase clivagem
- Fratura alveolar (“Dimples”)
- Fratura intergranular
- Fratura por fadiga

6 - AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas escritas.

7-BIBLIOGRAFIA

[01] Shigley, Joseph Edward. **Elementos de Máquinas, voll.** Rio de Janeiro, Ed. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. , 1984.

[02] Rosa, Edison da. **Análise de Resistência Mecânica de Peças de componentes Estruturais.** GRANTE, Curso de Engenharia Mecânica, UFSC.

[03] Guimarães, Vagner Alves. **Mecânica e Mecanismo de Fratura: Fractografia com Microscopia Eletrônica de Varredura, Curso de Engenharia Mecânica, UNICAMP.**

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Transferência de Calor	Código: MEC 030
PRÉ-REQUISITOS: Termodinâmica, Cálculo Diferencial e Integral III	Código: MEC 020, DMD 203
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Adans Iraheta Marroquín
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução aos modos de transferência de calor. Condução de calor em regime permanente e transmite. Transferência de calor por radiação.

2 - OBJETIVO GERAL

O estudante, no final do curso terá condições de interpretar e aprofundar a discussão de temas referentes à disciplina e abordar, desta forma, a solução de problemas básicos sobre transmissão de calor por condução em regime permanente bi - dimensionais e em regime transiente uni - dimensionais, e ainda, problemas fundamentais sobre radiação térmica.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas orais. Discussão e Solução de Problemas Ilustrativos. Exercícios Propostos. Leituras Recomendadas. Material permanente de uso comum.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- A Condução de Calor Uni-dimensional em Regime Permanente.
- A Geração de Calor Uniforme Volumétrica. Superfícies Estendidas (ou Aletas)
- A Condução de Calor Multi - dimensional em Regime Permanente
- A Condução de Calor Uni-dimensional em Regime Transiente.

Unidade de Ensino I

Conceitos Básicos e Definições. A Parede Plana Simples

1.1.9 A Parede Plana Composta. Circuito Térmico

A Parede Cilíndrica Simples. A Parede Cilíndrica Composta
Coeficiente Global de Transmissão de Calor.
Raio Crítico de Isolamento.

Unidade de Ensino II

A Geração de Calor Interna em Paredes Planas
A Geração de Calor Interna em Cilindros e em Esferas
Superfícies Aletadas. Aletas Planas de Área Transversal Constante
A Eficiência e a Efetividade de uma Aleta.
Aletas Circunferenciais

Unidade de Ensino III

A Condução de Calor Bi-dimensional Permanente. Métodos Aproximados: Análise de Escala e Gráfico. Métodos Numéricos. O Fator de Forma por Condução. A Condução de Calor Uni-dimensional Transiente em Paredes Planas, Cilíndricas e Esféricas.
A Transferência de Calor por Radiação.

6 - AVALIAÇÃO

Ao ser concluída uma unidade de ensino, haverá uma verificação constituída por uma parte teórica e uma parte de cálculos, valendo cada uma delas 05 pontos. Neste estágio, quer constatar-se se está havendo a compreensão teórica necessária, para a resolução de problemas básicos de engenharia que tratam sobre a transmissão de calor. Se assim não for, far-se-á o correspondente feed-back com o intuito de sub-sanar falhas relacionadas com o ensino proposto e o respectivo aprendizado.

É aprovado o aluno que nas três verificações parciais (vp) obtém uma média semestral (MS) maior ou igual a sete, ou seja,

$$MS = vp1+vp2+vp3 \geq 7,0$$

Recuperação: É realizada apenas uma recuperação de qualquer uma das vps, e o conteúdo é acumulativo.

Exame: Escrito e acumulativo

Prováveis datas das vps: vp1 10/04/2001; vp2 10/05/2001; 28/06/2001.

Recuperações: 05/07/2001.

7 - BIBLIOGRAFIA

11.Özisik, M.N; "Transferência de Calor- Um Texto Básico"; Editora Guanabara Koogan.

12. Holman, J. P; "Transferência de Calor"; Editora McGraw-Hill.
13. Kreith, F.; "Princípios da Transmissão de Calor"; Editora Edgard Blücher Ltda.
14. Incropera, F. P; De Witt, D. P; "Fundamentals of Heat and Mass Transfer"; Editora Jhon Wiley & Sons.
15. Knudsen, J. G; Katz, D. L; "Fluid Dynamics and Heat Transfer"; Editora McGraw-Hill.
16. McAdams, W. H; "Heat Transmission"; Editora McGraw-Hill.
17. Thomas, L. C; "Fundamentos da Transferência de Calor"; Editora Prentice/ Hall do Brasil.
18. Kays, W. M; London, A. L; " Compact Heat Exchangers"; Editora McGraw-Hill.
19. BEJAN, A. Heat Transfer. John Wiley New York 1993. 674 p. (Livro Texto).
20. BENNET, C.O, MYERS, J.E. Fenômenos de Transporte quantidade de movimento, calor e massa. Mc Graw-Hill. São Paulo 1978. 821p.
27. BIRD, R.B., STEWART, W.E., LIGHTFOOT, E.N. Fenômenos de Transporte. Editorial Reverté Barcelona. 1964. - p.
28. ECKERT, E.R.G., DRAKE Jr., R.M. Analysis of Heat and Mass Transfer McGraw Hill Tokyo 1972. 806p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Máquinas de Fluxo	Código: MEC 031
PRÉ-REQUISITOS: Mecânica dos Fluidos II	Código: MEC 019
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Rubens Stuginski Jr.
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002

1- EMENTA

Elementos construtivos das máquinas de fluxo. Equações fundamentais para máquinas de fluxo. Perdas e rendimentos. Semelhança hidráulica. Cativação. Turbinas hidráulicas. Bombas e Ventiladores.

2- OBJETIVO GERAL

Esta disciplina contribui para uma formação do acadêmico de Engenharia Mecânica capacitando-o para atuar em projeto de máquinas de fluxo bem como em projeto de sistemas de sistemas fluido mecânicos.

3- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo programático desta disciplina é desenvolvido utilizando-se de lousa, giz, busca em *sites na internet*, filmes em vídeo (TV + vídeo cassete).

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I) Elementos Construtivos das Máquinas de Fluxo
- II) Mecânica dos Fluidos Aplicada às Máquinas de Fluxo
- III) Escolha e Seleção de Máquinas de Fluxo. Sistemas de Bombeamento
- IV) Introdução ao Projeto de Máquinas de Fluxo
- V) Ventiladores

O Conteúdo programático acima, transformado em unidades de ensino é especificado da seguinte forma:

Unidade de Ensino I: Elementos Construtivos das Máquinas de Fluxo

- Introdução
- Componentes das máquinas de fluxo

Unidade de Ensino II: Mecânica dos Fluidos Aplicada às Máquinas de Fluxo

- Revisão de mecânica dos fluidos aplicada às máquinas de fluxo
- Leis conservativas
- Equação da energia aplicada a sistemas de bombeamento
- Perdas e rendimentos

Unidade de Ensino III: Escolha e Seleção de Máquinas de Fluxo. Sistemas de Bombeamento

- Introdução
- Sistemas de bombeamento
- Determinação do ponto de operação

Cálculo de sistemas de bombeamento
Bombas em série
Bombas em paralelo
Sistemas com resistências hidráulicas em série
Sistemas com resistências hidráulicas em paralelo
Sistemas genéricos
Conceitos básicos de cavitação
Máxima altura de sucção
Condições de cavitação em bombas centrífugas
Coeficiente de Thoma
NPSH
Alteração do fluido de trabalho
Conceitos básicos de similaridade
 Similaridade geométrica
 Similaridade cinemática
 Similaridade dinâmica
Conseqüências da aplicação da leis da similaridade
Exercícios

Unidade de Ensino IV: Introdução ao Projeto de Máquinas de Fluxo

Equação fundamental das máquinas de fluxo
Triângulos de velocidade
Altura teórica de bombeamento para máquinas com número infinito de pás
Forma do rotor e grau de reação
Forma do canal do rotor e particularidades do escoamento
Rotor com número finitos de pás
Coeficiente de aletas
Influência da espessura das pás
Perdas hidráulicas nas bombas
Equação característica real de uma máquina de fluxo
Similaridade aplica ao projeto de máquinas de fluxo
Diversas formas do rotor
Rotação específica
Parametrização das curvas das bombas
Formação da pressão crítica de cavitação
Condições de cavitação em bombas centrífugas
Ângulo ótimo de entrada
Índice de Aspiração no rotor com pás diretoras
Comparação com valores reais
Exercícios

Unidade de Ensino V: Ventiladores

Conceitos gerais
Equação da energia aplicada a fluidos compressíveis
 Trabalho de compressão dos gases
 Pressão total
Classificação
Curvas características típicas dos vários tipos de ventiladores
Leis dos ventiladores
Determinação do ponto de operação

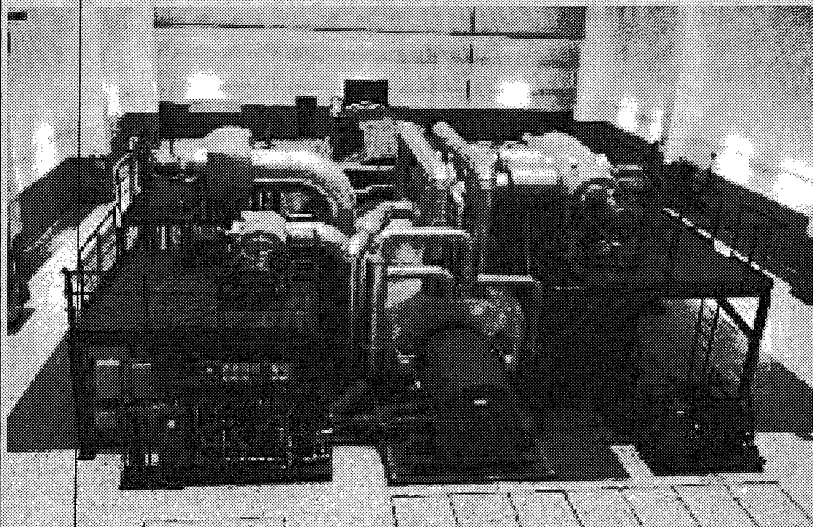
6 - AVALIAÇÃO

A avaliação é feita através de provas escritas individuais.

7 - BIBLIOGRAFIA

18. Costa, E. C. - *Compressores*, Editoria Edgard Blücher Ltda, 1978.
19. Dixon, S.L. - *Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery*, Burterworth-Heinemann, 1998
20. Eck, I.B. - *Fans*, Pergamon Press, 1973
21. Fox, R.W. e McDonald, A.T. *Introdução à Mecânica dos Fluidos*, Guanabara Koogan, 1995.
22. França, F.A. - *Apostila de Sistemas Fluidomecânico*, UNICAMP, 1999
23. Karassik, I.J., Krutzsch, W.C. e Fraser, W.H. - *Pump Handbook*, McGraw-Hill Book Company, 1976
24. Pfleiderer, C. e Petermann, H. - *Máquinas de Fluxo*, Livros Técnicos e Científicos Editoria S.A., 1979.
25. Stepanoff, A.J. - *Centrifugal and Axial Flow Pumps*, John Wiley & Sons, Inc, 1957.
26. Turton R.K. - *Principles of Turbomachinery*, E. & F. N. Spon Ltd, 1984
27. Wright, T. *Fluid Machinery*, CRC Press LLC, 1999
28. Wright, Terry - "Fluid Machinery: Performance, Analysis, and Design" - CRC Press LLC 1999. - ISBN: 0-8493-2015-1
29. Balje, O.E. - "Turbomachines" - John Wiley & Sons, New York -1981.
30. Bleier, F.P. - "Fan Handbook: Selection, Application and Design" -McGraw-Hill, 1998. - ISBN: 0-0700-5933-0
31. Karassik, I.J., Krutzch, W.C., Fraser, W.H., and Messina, J.P. -"Pump Handbook" McGraw-Hill - 1986. - ISBN: 0-0703-3302-5
32. Stepanoff, A.J. - "Centrifugal ans Axial Flow Pumps: Theory, Design, and Application" - Krieger Publishing Company - 1992 -ISBN:0-8946-4723-7
33. Lobanoff, R.R.R - "Centrifugal Pumps: Design & Application" - Golf Publishing Co - 1992. ISBN: 0-8720-1200-X
34. Wright, T. *Fluid Machinery*, CRC Press LLC, 1999

PLANO DE ENSINO



SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Eletrotécnica Geral I	Código: MEC032
PRÉ-REQUISITOS : Física II	Código: DFI786
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Moacyr Fauth da Silva Junior
LÓCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à engenharia de eletricidade e eletromagnetismo. Instalações com elementos de corrente alternada. Resistência de Terra e SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas. Instalações de Iluminação. R.I.C.-Regulamento das Instalações Consumidoras.

2 - OBJETIVO GERAL

A disciplina de Eletrotécnica Geral I, inserida no curso de Engenharia Mecânica, tem por objetivo geral de proporcionar ao aluno conhecimentos necessários de equipamentos, de técnicas e normas para que ele tenha condições de elaborar um excelente projeto Elétrico Industrial, a ser desenvolvido na Eletrotécnica Geral II.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina estabelece as leis físicas elétricas, técnicas voltadas a projeto elétrico das instalações industriais. O aluno deverá dominar os conceitos Físicos elétricos envolvidos para resolver futuros problemas na indústria, e fazer projetos elétricos das instalações industriais.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com quadro negro e giz, utilização de transparências, slides e canhão de vídeo e computador, trabalhos teóricos/práticos de laboratório físico e computacional incluídos no programa e extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Eletricidade e Eletromagnetismo

- Eletricidade básica, seus elementos e aplicações
- Eletromagnetismo e aplicações
- Potência Elétrica, fator de potência e aplicações
- Experiências de Laboratório

Unidade II : Instalações de Aterramento

- Importância, equipamentos e aplicações
- Método de Cálculo de Aterramento
- Experiência de Campo

Unidade III : SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

- Importância, fundamentos e seus elementos
- Tipos principais e Zonas de Proteção
- Análise da Necessidade de SPDA
- Métodos de Cálculo de SPDA pela NBR-5419

Unidade IV: Instalações de Iluminação

- Importância e fundamentos
- Tipos de Lâmpadas e funcionamento
- Método de Cálculo de Iluminação

Unidade V : R.I.C. – Regulamento das Instalações Consumidoras

- Apresentação, Importância e Definições
- Cálculo da Demanda Elétrica para Projeto Elétrico

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será feita por meio de três provas e cinco trabalhos práticos a serem desenvolvidos em laboratório de eletrotécnica físico e Computacional com programas desenvolvidos pelo professor.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

MDS = [(Média das provas x 0,4) + (Média dos trabalhos x 0,6)].

7-BIBLIOGRAFIA

[01] Creder, Hélio. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 338 p.

[02] Fowler, K. R. Princípios e fundamentos de Eletricidade – Vol 1.

[03] Halliday, David; Resnick, Roberto; Merrill, John. Fundamentos de Física.(Tradução de Adir Moysés e outros e Revisão de Denise Helena da Silva). 3.a ed., Rio de Janeiro: LTC, 1994, v.3.

[4] Polígrafo do Professor.

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS

08/01/99

MORETTO, Vasco Pedro. Eletricidade : segundo grau. São Paulo, BSP: Ática, 1984. 460p. (Física em módulos de ensino) [537 M845e]

FÍSICA avanzada Nuffield : libro del alumno. Barcelona, SP: Reverté, 1974. 10v. (Ciencias avanzadas Nuffield)) [53 Fis537]

ANDERSON, Charles J. Alternating Current : Circuits and measurements. New Jersey: Prentice Hall, 1966. 367p. [537 A545a]

ANDERSON, Charles J. Direct Current : Circuits and measurements. New Jersey: Prentice Hall, 1966. 332p. [537 A545d]

CANTU, Luis L.. Electricidad y magnetismo : para estudiantes de ciencias e ingenieria. México, MX: Limusa, 1975. 299p. [537 C233e]

CARRERA, Rodolfo Romero. Fundamentos de electricidad y magnetismo. México, MX: Limusa, 1978. 291p. [537 C314f]

BRANDASSI, Ademir Eder. Eletrônica digital. São Paulo: Nobel, 1986.

165p. (Série brasileira de tecnologia) [621.38 B817e]

ORSINI, Luis de Queirós. Curso de circuitos elétricos. São Paulo:

Edgard Blücher, 1991. 2v. [621.3.049 O76c]

ORSINI, Luis de Queirós. Circuitos elétricos. São Paulo: Edgard

Blücher, 1975. 324p. [621.3.049 O76ci]

ORSINI, Luis de Queirós. Exercícios de circuitos elétricos. São

Paulo: Edgard Blücher, 1976. 158p. [621.3.049 O76e]

EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos : resumo da teoria, 350

problemas resolvidos, 493 problemas propostos. São Paulo: McGraw

Hill, 1976. 442p. (Schaum) [621.3.049 E24ci]

ARIZA, Claudio Fernandes. Manutenção corretiva de circuitos CA E CC.

São Paulo: McGraw Hill, 1977. 450p. [621.37 A719m]

DESOER, Charles A. Teoria básica de circuitos. Rio de Janeiro:

Guanabara, 1988. 823p. [621.3.049 D467t]

EDMINSTER, Joseph A. Circuitos eletricos. Sao Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1985. 421p. (Schaum) [621.3.049 E24c]

O'MALLEY, John. Analise de circuitos. Sao Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1983. 371p. (Schaum) [621.3.049 O54a]

JOHNSON, David E. Fundamentos de analise de circuitos eletricos. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1994. 539p. [621.3.049 J66f]

MILLMAN, Jacob. Microelectronics. New York: McGraw Hill, 1987. 1001p. [621.3.049.77 M656m]

DURNEY, Carl H. Circuitos elétricos : teoria e aplicações em engenharia. Rio de Janeiro: Campus, 1985. 485p. [621.3.049 D963c]

BURIAN JUNIOR, Yaro. Circuitos elétricos. Campinas: UNICAMP, 1991. 438p. [621.3.049 B958c]

BESSONOV, L. Electricidade aplicada para engenheiros. Porto: Lopes da Silva, 1977. 784p. [621.3 B559e]

FREGNI, Edson. Engenharia do projeto lógico digital. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 498p. [621.3.049 F858e]

KEOWN, John. Pspice and circuit analysis. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1981. 562p. [621.3.049 K37p]

MONSSEN, Franz. PSpice with circuit analysis. New York: Merrill, 1993. 597p. [621.3.049 M754p]

PETERS, Robert L. Nomographs for electronics : instant calculations for designers. Boston: Cahners, 1972. 276p. [621.3.012 P481n]

CONANT, Roger. Engineering circuit analysis with PSpice and Probe. New York, NYU: McGraw Hill, 1993. 176p. (Electrical engineering) [621.3.049 C743e]

SANCHES, Durval. ORCAD/SDT III. São Paulo: Érica, 1992. 200p. [681.3.06(OrCAD/SDT) S211o]

DARYANANI, Gobind. Principles of active network synthesis and design. New York, NYU: Wiley & Sons, 1976. 495p. [621.3.049.011.7 D228p]

AIUB, José Eduardo. Eletrônica. São Paulo: Érica, 1992. 200p. [621.3 A311e]

BARTKOWIAK, Robert A. Electric circuit analysis. New York, NYU: Wiley & Sons, 1985. 688p. [621.3.049 B288e]

LOURENÇO, Antonio Carlos de. Circuitos em corrente contínua. São Paulo, BSP: Érica, 1996. 309p. (Estude e use eletricidade. Eletricidade) [621.3.049 L892c]

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

08/01/99

CREDER, Hélio. Instalações hidráulicas e sanitárias. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988. 437p. [627 C912i]

NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações elétricas : projetos prediais em baixa tensão. São Paulo: Edgard Blücher, 1987. 177p. [621.316.17 N392i]

KRATO, Hermann. Projetos de instalações elétricas. São Paulo: EPU, 1974. 91p. (Desenho técnico) [621.316.31 K89p]

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 338p. [621.311.4 C912i]

SCHMIDT, Walfredo. Guia de instalações elétricas rurais. São Paulo: Siemens, 1976. p. [621.311.4 S349g]

MARTIGNONI, Alfonso. Instalações elétricas prediais. Porto alegre:

Globo, 1983. 212p. [621.316.31 M378i]

SEIP, Günter. Instalações elétricas. São Paulo: Nobel, 1988. 4v.

[621.316.31 S461eP]

COTRIM, Ademaro A. M. B. Manual de instalações elétricas. São Paulo:

McGraw Hill do Brasil, 1985. 434p. [621.316.17 C845m]

GUSMAO, Luis Henrique Puccinelli. Instalações elétricas em canteiros

de obras. São Paulo: FUNDACENTRO, 1991. 36p. [331.45:696.6 G982i]

GUERRINI, Délio Pereira. Eletrotécnica aplicada e instalações

elétricas industriais. São Paulo: Érica, 1993. 183p. [621.316.17

G935e]

BOSSI, Antonio. Instalações elétricas. São Paulo: Hemus, [19__].

1071p. [621.316.17 B745i]

MARTIGNONI, Alfonso. Instalações elétricas em casas e apartamentos.

Rio de Janeiro: Ediouro, 1980. 168p. [696.6 M378i]

NISKIER, Julio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: Guanabara

Koogan, 1992. 513p. [621.316.17 N725i]

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. São Paulo: Makron

Books, 1993. 887p. [621.316.17 C845in]

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE MÁQUINAS ELÉTRICAS

08/01/99

KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. São Paulo:

Globo, 1989. 667p. [621.313 K86m]

MELLO, F. P. de. Dinâmica das máquinas elétricas II. Santa Maria:

UFSM, 1983. 103p. (Curso de engenharia em sistemas elétricos de
potência série PTI 5) [621.313 M527eP]

FITZGERALD, A. E. Máquinas elétricas. São Paulo: McGraw Hill, 1975.

623p. [621.31 F553m]

CHAPMAN, Stephen J. Electric machinery fundamentals. New York: McGraw

Hill, 1991. 716p. (McGraw Hill series in electrical engineering.

Power and energy) [621.31 C466e]

DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro:

Prentice Hall, 1994. 550p. [621.313 D366f]

MARTIGNONI, Alfonso. Ensaios de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: Globo, 1987. 162p. [621.313 M378e]

MUÑOZ, Nardo Toledo. Cálculo de enrolamentos de máquinas elétricas e sistemas de alarme. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1987. 287p. (Biblioteca Técnica Freitas Bastos) [621.313 M967c]

BRANDÃO, Diogo de Paiva Leite. Máquinas eléctricas : introdução, máquinas eléctricas de corrente contínua. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1984. 399p. [621.313.2 B817m]

NASAR, Syed A. Máquinas eletricas. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1984. 217p. (Schaum) [621.313 N243m]

STEVENSON JR., William D. Elements of power system analysis. Auckland: McGraw Hill, 1982. 436p. [621.313 S847e]

HUMPHRIES, James T. Motors and controls. ColumbusOhio: Merrill, 1988. 493p. [621.313.1 H928m]

PEARMAN, Richard A. Electrical machinery and transformer technology.

Fort Worth: Saunders College, 1994. 636p. [621.313 P359e]

KRAUSE, Paul C. Analysis of electric machinery. New York, NY: IEEE,

1995. 564p. [621.313 K91a]

CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 10., 1996, São Paulo. Anais....

São Paulo, BSP: SBA, 1996. 4v. [681.5 C749a 1996]

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2000/I

Disciplina: Elementos de Máquinas I	Código: MEC033
PRÉ-REQUISITOS : Resistência dos Materiais II	Código MEC016
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Agenor Dias de Meira Junior
LÓCAL: Passo Fundo	Data: março/2001
PERÍODO	2001/I

1- EMENTA

Dimensionamento de uniões por parafusos, rebites, chavetas e pinos, molas, eixos, juntas soldadas e coladas. Mancais de rolamento.

2 - OBJETIVO GERAL

Capacitar o estudante a dimensionar elementos de máquinas. Fornecer os fundamentos matemáticos e analíticos necessários e os assuntos correlatos a serem empregados no uso destas ferramentas, relativos ao dimensionamento de órgãos de máquinas e ao projeto mecânico.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina se propõe a um estudo dos processos de tomada de decisão a serem utilizados na formulação de planos para a construção de máquinas, dispositivos e sistemas.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com quadro negro e giz, utilização de transparências ou slides, trabalhos teóricos/práticos extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : UNIÕES POR PARAFUSOS

- Padrões de roscas e definições
- Parafuso de potência
- Pré-carregamento dos parafusos
- Montagem-torque
- Resistência de parafusos e pré-carregamento
- Seleção da porca
- Fadiga
- Cisalhamento
- Centróide de grupos de parafusos
- Carregamento excêntrico
- Chavetas, cavilhas e anéis de retenção

Unidade II : MOLAS

- Tensões em molas helicoidais
- Deflexão de molas helicoidais
- Molas de tração
- Molas de compressão
- Materiais para molas
- Fadiga
- Molas helicoidais de torção
- Molas Belleville
- Outros tipos de molas
- Frequência crítica de molas helicoidais
- Capacidade de armazenar energia

Unidade III : EIXOS E ÁRVORES

- Introdução
- Projeto para cargas estáticas
- Flexão alternada e torção constante
- Diagrama de Soderberg
- Caso geral de tensões biaxiais
- A teoria de Sines
- A teoria de Kececioglu
- Fórmulas para os fatores de concentração de tensões

Unidade IV: JUNTAS SOLDADAS E COLADAS

- Soldagem
- Soldas de topo e filetes
- Torção em juntas soldadas
- Flexão em juntas soldadas
- Resistência de juntas soldadas
- Solda por resistência
- Juntas coladas

Unidade V : MANCAIS DE ROLAMENTO

- Tipos de mancais de rolamento
- Vida do rolamento
- Carga no mancal
- Seleção do rolamento de esferas e de rolos cilíndricos
- Seleção de rolamentos de rolos cônicos
- Lubrificação
- Invólucro
- Detalhes do eixo e do encaixe

6 - AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas escritas.

7-BIBLIOGRAFIA

[01] Joseph Edward Shigley. Elementos de Máquinas, vol. I e II. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos S. A, 1984.

[02] Robert L. Norton. Machine Designs. An integrated Approach. New Jersey. Prentice -Hall, 1998.

[03] Virgil M. Faires. Elementos Orgânicos de Máquinas. Rio de Janeiro. Ao Livro Técnico S. A. 1973

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2000/I

Disciplina: Elementos de Máquinas II	Código: MEC034
PRÉ-REQUISITOS : Elementos de Máquinas I	Código MEC033
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Agenor Dias de Meira Junior
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2001
PERÍODO	2001/I

1- EMENTA

Lubrificação e mancais radiais. Engrenagens cilíndricas retas. Engrenagens helicoidais, cônicas e parafusos sem fim. Embreagens, freios e acoplamentos. Elementos flexíveis de transmissão. Regras de projeto de peças.

2 - OBJETIVO GERAL

Capacitar o estudante a dimensionar elementos de máquinas. Fornecer os fundamentos matemáticos e analíticos necessários e os assuntos correlatos a serem empregados no uso destas ferramentas, relativos ao dimensionamento de órgãos de máquinas e ao projeto mecânico.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina se propõe a um estudo dos processos de tomada de decisão a serem utilizados na formulação de planos para a construção de máquinas, dispositivos e sistemas.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com quadro negro e giz, utilização de transparências ou slides, trabalhos teóricos/práticos extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : LUBRIFICAÇÃO E MANCAIS RADIAIS

- Tipos de lubrificação
- Viscosidade
- Lei de Petroff
- Lubrificação estável
- Lubrificação com película espessa
- Teoria Hidrodinâmica
- Fatores de projeto
- A relação das variáveis
- Considerações sobre temperatura e viscosidade
- Técnicas de otimização
- Mancais alimentados sob pressão
- Equilíbrio térmico
- Projeto de mancal
- Tipos de mancal
- Mancais de escora
- Lubrificação limite
- Materiais para mancais
- Projeto de mancais para lubrificação limite

Unidade II : ENGRENAGENS CILÍNDRICAS RETAS

- Nomenclatura
- Ação conjugada
- Propriedades da evolvente
- Fundamentos
- Razão frontal de transmissão
- Interferência
- A fabricação de dentes de engrenagens
- Sistemas de dentes
- Trens de engrenagens
- Análise cinética
- Tensões no dente
- Estimativa do tamanho da engrenagem
- Tensões de fadiga nos dentes
- Resistência a flexão
- Fator de segurança
- Durabilidade superficial
- Resistência à fadiga superficial
- Dissipação de calor
- Materiais para engrenagens
- Projeto de discos para engrenagens
- Estrias evolventais
- Frequência crítica de molas helicoidais
- Capacidade de armazenar energia

Unidade III : ENGRENAGENS HELICOIDAIS, CÔNICAS E PARAFUSOS SEM FIM

- Engrenagens helicoidais paralelas – cinemática
- Engrenagens helicoidais – proporções dos dentes
- Engrenagens helicoidais – Análise das forças

- Engrenagens helicoidais – Análise de resistência
- Engrenagens helicoidais esconsas
- Cinemática do par de coroa e sem fim

6 - AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas escritas.

7-BIBLIOGRAFIA

[01] Joseph Edward Shigley. Elementos de Máquinas, vol. I e II. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos S. A, 1984.

[02] Robert L. Norton. Machine Designs. An integrated Approach. New Jersey. Prentice -Hall, 1998.

[03] Virgil M. Faires. Elementos Orgânicos de Máquinas. Rio de Janeiro. Ao Livro Técnico S. A. 1973

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Transferência de Calor Industrial	Código: MEC 035
PRÉ-REQUISITOS: Mecânica dos Fluidos II, Transferência de Calor	Código: MEC 019, MEC 030
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luiz Fernando Prestes
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Transferência de calor por convecção forçada e natural. Trocadores de calor. Tópicos avançados em transferência de calor industrial.

2 - OBJETIVO GERAL

A matéria Transmissão de Calor está dividida entre as disciplinas Transmissão de Calor I e Transmissão de Calor II. Com a primeira disciplina concluída o aluno terá estudado os processos de transferência de calor por condução e por radiação.

Os objetivos associados à ambas disciplinas incluem a eficiente compreensão dos aspectos físicos da transferência de calor, o domínio do ferramental matemático necessário à solução dos problemas, complexos ou não, que serão encontrados pelos futuros profissionais.

A disciplina de Transmissão de Calor II deverá proporcionar aos alunos aptidão para calcular os fluxos térmicos que ocorrem sob os diversos regimes de transferência de calor por convecção forçada ou através de convecção natural. Deverá também capacitá-los a dimensionar trocadores de calor industriais, bem como elaborar projetos térmicos destes equipamentos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

UNIDADE I

O conteúdo programático que integra a Unidade de Ensino I consiste exclusivamente na transferência de calor por convecção forçada.

Apesar da preferência dos docentes de engenharia pelo desenvolvimento analítico de equações ou expressões, utilizadas como ferramental matemático para solução de problemas técnicos, a transferência de calor por convecção está definitivamente vinculada à correlações empíricas ou semi empíricas.

Sendo esta a realidade, é fundamental que a unidade de ensino em análise seja ministrada de modo que todos os regimes de convecção forçada sejam estudados e que as diversas correlações para cálculo de coeficiente de película tenham suas margens de validade discutidas em sala de aula e compreendidas pelos alunos.

A solução de problemas, envolvendo a determinação de coeficiente de película e o cálculo de fluxo térmico sob os mais diversos regimes de convecção, deve ser assumida como o principal recurso didático. A resolução de exercícios em sala de aula tem por finalidade obter o domínio, por parte dos alunos, das mencionadas correlações empíricas, através do uso para solução de problemas de engenharia térmica.

Bancadas para simulação de regimes de transferência de calor por convecção forçada são importante recurso de laboratório a ser utilizado para qualificar o aprendizado.

UNIDADE II

A Unidade de Ensino II apresenta característica idênticas às da unidade de ensino

anterior. A mesma estratégia e os mesmos recursos devem ser utilizados.

UNIDADE III

O estudo de trocadores de calor é abordado nesta unidade de ensino. Deve ser valorizada a obtenção analítica das expressões que fornecem a Média Logarítmica das Diferenças de Temperaturas ao longo dos trocadores de calor de correntes opostas, ou paralelas. Também as equações que fornecem a Efetividade de trocadores de calor de correntes opostas e paralelas devem ser obtidas analiticamente.

Entretanto a principal característica do método, a ser empregado nesta unidade de ensino, é a resolução de problemas de natureza didática numa primeira instância, mas avançando sempre em direção à abordagem de problemas pertencentes à realidade industrial.

Entre os recursos de laboratório necessários ao desenvolvimento satisfatório da unidade de ensino em questão, destaca-se uma bancada com trocador de calor de duplo tubo, instrumentado para medições de temperaturas dos dois fluidos, medições de vazões de ambos os fluidos e até de perda de carga ao longo dos escoamentos dos fluidos frio e quente.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.1.10 UNIDADE DE ENSINO I

Introdução ao estudo da transferência de calor por convecção.

Convecção forçada. Classificação dos regimes de convecção forçada.

Convecção forçada em escoamento interno, turbulento, plenamente desenvolvido, para tubos lisos.

Convecção forçada em escoamentos internos, turbulentos, não plenamente desenvolvidos, no interior de canais lisos.

Convecção forçada em regime laminar, plenamente desenvolvido, no interior de canais lisos.

Convecção forçada em regime laminar, não plenamente desenvolvido, no interior de canais lisos.

Convecção forçada no interior de tubos com rugosidade.

Convecção forçada em escoamentos externos, transversais, contra corpos cilíndricos.

Convecção forçada em escoamentos contra corpos não cilíndricos.

Convecção forçada em escoamentos contra feixes de tubos.

Convecção forçada em escoamentos internos de metais líquidos.

Leitura extra classe necessária para assimilação dos conhecimentos contidos na Unidade de Ensino I; Incluindo como indispensável a resolução dos exercícios propostos:

Özisik, M.N; “Transferência de Calor- Um Texto Básico”; Editora Guanabara Koogan; Caps. 6,7,8.

Holman, J. P; “Transferência de Calor”; Editora McGraw-Hill; Caps. 5, 6.

Kreith, F.; “Princípios da Transmissão de Calor”; Editora Edgard Blücher Ltda; Caps. 8, 9.

UNIDADE DE ENSINO II

Convecção natural.

Convecção natural em paredes planas verticais à temperatura constante.

Convecção natural em paredes planas verticais submetidas a fluxo térmico constante.

Convecção natural em placas planas horizontais submetidas a fluxo térmico constante ou à temperatura constante.

Convecção natural em cilindros verticais.

Convecção natural em cilindros verticais de pequeno diâmetro.

Convecção natural em cilindros horizontais.

Convecção natural envolvendo placas planas inclinadas.

Convecção natural em espaços confinados.

Convecção natural e convecção forçada combinadas.

Leitura extra classe necessária para assimilação dos conhecimentos contidos na Unidade de Ensino II; Incluindo como indispensável a resolução dos exercícios propostos:

Özisik, M.N; “Transferência de Calor- Um Texto Básico”; Editora Guanabara Koogan; Cap. 9.

Holman, J. P; “Transferência de Calor”; Editora McGraw-Hill; Cap. 7.

Incropera, F. P; De Witt, D. P; “Fundamentals of Heat and Mass Transfer”; Editora Jhon Wiley & Sons.

1.1.11 UNIDADE DE ENSINO III

Trocadores de calor . Classificação dos trocadores de calor.

Coeficiente de transferência de calor global em trocadores de calor.

Método da média logarítmica das diferenças de temperaturas para dimensionamento de trocadores de calor.

Correção da média logarítmica das diferenças de temperaturas para os diversos tipos de trocadores de calor que não o de correntes opostas.

Método da Efetividade x NTU para análise e dimensionamento de trocadores de

calor.

Dimensionamento de Condensadores e de Evaporadores.

Otimização de trocadores de calor.

Leitura extra classe necessária para assimilação dos conhecimentos contidos na Unidade de Ensino III; Incluindo como indispensável a resolução dos exercícios propostos:

Özisk, M.N; "Transferência de Calor- Um Texto Básico"; Editora Guanabara Koogan; Cap. 11.

Holman, J. P; "Transferência de Calor"; Editora McGraw-Hill; Cap. 10.

Kreith, F.; "Princípios da Transmissão de Calor"; Editora Edgard Blücher Ltda; Cap. 11.

Thomas, L. C; "Fundamentos da Transferência de Calor"; Editora Prentice/ Hall do Brasil; Cap. 9.

6 - AVALIAÇÃO

As verificações a que devem ser submetidos os alunos não têm como finalidade única mensurar o aprendizado dos mesmos, com o intuito de identificar os aptos e os inaptos. Devem ser vistas pelo docente como o melhor instrumento para detectar necessidades, ou possibilidades, de aprimoramento de seu próprio trabalho.

Para os alunos, uma prova significa o melhor meio de identificação de suas insuficiências; Ou, pelo menos, das insuficiências que o professor lhes atribui. Esta consciência os deixa predispostos a realizar novos esforços para atingir a compreensão satisfatória dos assuntos responsáveis pela diminuição de suas notas. Sendo assim, torna-se evidente a tarefa do docente de jamais tratar o período de atividades anterior à uma prova, como concluído com a realização da prova. É fundamental que o professor reinvesta racionalmente em assuntos que os resultados da prova tenham evidenciado como mal compreendidos por seus alunos.

Coerentemente, as provas devem ser elaboradas de modo que contribuam como indicativo lúcido das insuficiências dos alunos a cerca dos assuntos mais importantes, até mesmo estratégicos, da matéria lecionada. Tal política pedagógica exclui a inclusão em provas de questões que não servem como indicativo do grau de compreensão, adquirida pelos alunos, da matéria que efetivamente necessitam saber.

As premissas anteriores justificam plenamente que pelo menos tres avaliações sejam realizadas ao longo do semestre letivo, além da verificação de recuperação prevista pelo regimento universitário. As provas devem conter questões de caráter teórico, com peso de trinta a quarenta por cento, e problemas de natureza teórico-prática com peso de setenta ou sessenta por cento. Tal ponderação denota a importância atribuída ao ferramental teórico, mas também evidencia a necessidade de desenvolver nos alunos a criatividade produtiva no terreno da engenharia.

Ao final de cada unidade de ensino deverá ocorrer uma verificação, a ser realizada

pelos alunos com livre acesso ao conjunto das correlações empíricas utilizadas para cálculo de coeficientes de película, bem como a tabelas de propriedades físicas dos fluidos, diagramas e gráficos necessários. Além deste material nenhum outro poderá ser consultado durante as provas.

Conforme estabelece o Regimento Universitário, a verificação de recuperação deverá versar sobre toda a matéria lecionada durante o semestre e só deverá ser realizada pelos alunos que deixarem de se submeter à uma das tres primeiras provas.

A correção das provas, a divulgação das notas e especialmente a solução e discussão da prova em sala de aula devem ocorrer imediatamente, sob pena de reduzir drasticamente os efeitos pedagógicos positivos, tais como os já mencionados anteriormente.

7 - BIBLIOGRAFIA

- 1 Holman, J. P; "Transferência de Calor"; Editora McGraw-Hill.
2. Özisik, M.N; "Transferência de Calor- Um Texto Básico"; Editora Guanabara Koogan.
3. Incropera, F. P; De Witt, D. P; "Fundamentals of Heat and Mass Transfer"; Editora Jhon Wiley & Sons.
4. Kays, W. M; London, A. L; " Compact Heat Exchangers"; Editora McGraw-Hill.
5. Thomas, L. C; "Fundamentos da Transferência de Calor"; Editora Prentice/ Hall do Brasil.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Laboratório de Ciências Térmicas e Fenômenos de Transporte	Código: MEC 036
PRÉ-REQUISITOS: Mecânica dos Fluidos II, Transferência de Calor	Código: MEC 019, MEC 030
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luis Edson Saraiva
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Experimentos básicos em Fenômenos de Transporte e Ciências Térmicas.

2 - OBJETIVO GERAL

A disciplina tem por objetivos capacitar os estudantes a:

- compreender, com o auxílio da experimentação, os fenômenos de transporte e da termodinâmica, de interesse para a formação do engenheiro mecânico;
- abstrair de fenômenos complexos as leis físicas básicas que os regem;
- analisar as incertezas envolvidas em cálculos e medições;
- expressar graficamente e por escrito os resultados experimentais;
- trabalhar em grupo;
- agir de acordo com as normas de boa conduta em trabalhos experimentais e de laboratório.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Em um primeiro momento são apresentadas as regras de funcionamento do laboratório. Em seguida, em duas ou três aulas, são estudados algarismos significativos, análise de incerteza, expressão por meio de gráficos e ajuste de curva. No restante do semestre são feitos os experimentos no Laboratório de Termo-Fluidos. São exigidos relatórios de cada experimento conforme um padrão pré-estabelecido. Os relatórios poderão ser devolvidos aos alunos para correção quantas vezes forem necessárias até que estejam em condições satisfatórias. Se forem constatados erros de procedimento experimental, os experimentos deverão ser refeitos. **Importante: todos os alunos deverão realizar todos os experimentos.** Em caso de não comparecimento de algum aluno no dia marcado para um dado experimento, o grupo ao qual o mesmo pertence deverá realizar o experimento em outro horário a combinar.

Recursos disponíveis no Laboratório de Termo-Fluidos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- XX. Algarismos significativos. Análise de incerteza. Expressão por meio de gráficos. Ajuste de curva.
- XXI. Experimentos:
- Determinação da viscosidade dos fluidos e estudo dos fatores que a influenciam.
 - Determinação do rendimento de um aquecedor a gás de passagem e balanço energético do mesmo.

- Determinação de temperaturas com termopares.
Determinação da vazão de líquidos e calibração de uma placa de orifício.

6 - AVALIAÇÃO

Cada experimento dará origem a um relatório, ao qual será atribuída uma nota após a aprovação em sua versão final. No final do semestre será aplicada uma prova versando sobre o conteúdo visto durante o semestre. A nota final será calculada conforme a equação abaixo:

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n E_i + P}{n + 1},$$

sendo: N, a nota semestral;
n, o número de experimentos;
E_i, a nota de cada um dos relatórios;
P, a nota da prova.

7 - BIBLIOGRAFIA

- BEJAN, A. *Transferência de Calor*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1996. 540p.
- CRUZ, C.H. de B., FRAGNITO, H.L. *Guia para Física Experimental: Caderno de Laboratório, Gráficos e Erros*. Instituto de Física, Unicamp, 1997.
- FOX, R.W., McDONALD, A.T. *Introdução à Mecânica dos Fluidos*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara S.A., 1988.
- HOLMAN, J.P. *Experimental Methods for Engineers*. McGraw-Hill Int. Editions, 1994. 6a. ed., 616p.
- PIACENTINI, J.J., et. al. *Introdução ao Laboratório de Física*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001. 119p.
- SARAIVA, L.E. *Apostila do curso de Termodinâmica*, 2000.
- VAN WYLEN, G., SONNTAG, R. e BORGNAKKE, C. *Fundamentos da Termodinâmica*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1998. 530p. (Tradução da 5ª Edição Americana).

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Engenharia Econômica	Código: MEC37
PRÉ-REQUISITOS : 170 cred. cursados	Código:
CARGA HORÁRIA 2 créditos	horas/aula: 30 h
FREQUÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo): 75%
PROFESSORES	Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Teoria Básica e aplicação à Engenharia de Micro e Macro Economia. Relações de equivalência de capital. Taxas de juros. Métodos de avaliação de alternativas de investimento. Fontes e custos de financiamento industrial. Análise de investimento levando em conta o efeito da depreciação.

2 - OBJETIVO GERAL

Fornecer os fundamentos da engenharia econômica como ferramenta de avaliação econômica de projetos de investimentos e substituição de equipamentos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas combinando a utilização de um software didático para prática dos conceitos e modelos apresentados em aula. A avaliação será feita a través de provas escritas (3) distribuídas ao longo do semestre.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CAPÍTULO I - GENERALIDADES

CAPÍTULO II - MATEMÁTICA FINANCEIRA

II.1 - Juros Simples

II.2 - Juros Compostos

II.3 - Fluxo de Caixa

II.4 - Relações de Equivalência

II.5 - Séries Perpétuas

II.6 - Taxa Efetiva, Nominal e Equivalente

CAPÍTULO III - ANÁLISE DE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTOS

III.1 - Generalidades

III.2 - Taxa Mínima de Atratividade

III.3 - Critérios Econômicos de Decisão

III.4 - Circunstâncias Específicas

III.5 - Problemas Propostos

CAPÍTULO IVa – DEPRECIAÇÃO DO ATIVO IMOBILIZADO

IVa.1 – O Ativo Imobilizado

IVa.2 – Métodos de Depreciação

IVb.1 – Influência do Imposto de Renda

IVb.2 – Lucro tributável negativo

IVb.3 – Somente custos

CAPÍTULO V - FINANCIAMENTOS

V.1 - Amortização de Dívidas

V.2 – Sistemas PRICE

V.3 – Sistema SAC

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de três verificações escritas ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

1.CASAROTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno H. Análise de Investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. – 8 . ed. – São Paulo: Atlas, 1998.

2.HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia Econômica e Análise de Custo. São Paulo: Atlas, 1992.

3.PUCCINI, Abelardo de L. Matemática financeira Objetiva e Aplicada. – 6. ed. – São Paulo: Saraiva, 1999.

4.OLIVEIRA, José A. N. de. Engenharia Econômica: uma abordagem as decisões de investimento. São Paulo: McGraw-hill do Brasil, 1982.

5.MANNARINO, Reno. Introdução à engenharia econômica. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Custos Industriais	Código: MEC38
PRÉ-REQUISITOS : 100 cred. cursados	Código:
CARGA HORÁRIA 2 créditos	horas/aula: 30 h
FREQUÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo): 75%
PROFESSORES	Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Definições e classificação de custos. Introdução do Método do custo padrão. Método dos centros de custo: a separação entre custos e despesas; apropriação dos custos diretos; apropriação dos custos indiretos; a contabilização dos custos; departamentalização e centro de custos; critérios de rateio dos custos indiretos. Método ABC: identificação das atividades relevantes; atribuição de custos as atividades; identificação e seleção dos direcionadores de custo; atribuição dos custos das atividades aos produtos.

2 - OBJETIVO GERAL

Fornecer os fundamentos do cálculo de custos como ferramenta de gestão em empresas industriais. Introduzir a utilização do sistema de custeio baseado em atividades. Apresentar o método de custeio padrão e sua utilização em etapas de projeto e desenvolvimento de produtos, bem como uma ferramenta de controle ao longo da produção dos mesmos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas combinando a utilização de um software didático para prática dos conceitos e modelos apresentados em aula. A avaliação será feita a través de provas escritas (3) distribuídas ao longo do semestre.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I. Generalidades

- Definições
- Classificação dos custos

Unidade II. Método Tradicional de Rateio dos CIF

- Caracterização
- Operacionalização
- Principais dificuldades e problemas

Unidade III. Departamentalização

- Caracterização
- Operacionalização
- Principais dificuldades e problemas

Unidade IV Sistema de Custeio Baseado em Atividades

- Importância do sistema
- Roteiro de Aplicação dos custos indiretos de fabricação
- Identificação dos direcionadores de primeiro e segundo estágio
- Cálculos dos custos das atividades e dos objetos de custo
- Interpretação dos resultados

Unidade V. Método de custeio direto

- Margem de contribuição
- Ponto de Equilíbrio
- Alavancagem operacional

Unidade VI. Custo Padrão

- Conceitos
- Finalidades e utilidades do custo padrão
- Fixação do padrão
- Influência das variações de preço
- Análise das diferenças

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de três verificações escritas ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

6. COGAN, Samuel. Activity based costing (ABC): a poderosa estratégia empresarial. São Paulo: Grifo Enterprises, 1994.
7. LEONE, George Sebastião Guerra. Custos. São Paulo: Atlas, 2000. 518 p.
8. MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. – 5. ed. – São Paulo: Atlas, 1996.
9. PEREZ JUNIOR, José. Gestão estratégica de custos. São Paulo : Atlas, 1999. 312 p.
10. SAKURAI, Michiharu. Gerenciamento integrado de custos. São Paulo: Atlas, 1997. 279p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Mecânica Vibratória I	Código: MEC 039
PRÉ-REQUISITOS: Cálculo Diferencial e Integral III, Cinemática e Dinâmica, Mecânica Aplicada II	Código: DMD 203, MEC 021, MEC 028
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Dirceu Jesus Lima da Silva
LÓCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução à mecânica vibratória. Sistemas lineares de um grau de liberdade. Frequência natural. Absorvedores de vibração.

2 - OBJETIVO GERAL

Estudar as vibrações geradas em máquinas e equipamentos, bem como os efeitos decorrentes das mesmas, visando sua eliminação ou isolamento quando prejudiciais, bem como o seu aproveitamento e ampliação, quando necessárias.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I. CONCEITOS BÁSICOS

- A. Movimento Periódico
- B. Período
- C. Frequência
- D. Elongação

- E. Amplitude
- F. Vibração Forçada
- G. Vibração Livre
- H. Vibração Livre Amortecida
- I. Movimento Periódico
- 2.10. Vibração Forçada
- 2.11. Força de Excitação
- 2.12. Frequência Natural
- 2.13. Frequência Natural Amortecida
- 2.14. Ressonância
- 2.15. Graus de Liberdade de um Sistema

I. MOVIMENTO HARMÔNICO

- A. Representação Gráfica
- B. Período e Frequência no Movimento Harmônico
- C. Equações do Deslocamento, da Velocidade, e da Aceleração
- D. Representação Gráfica de $y = f(t)$, $\dot{y} = f(t)$, $\ddot{y} = f(t)$.
- E. Fase Inicial
- F. Diferença de Fase
- G. Ressonância
- H. Batimento

I. VIBRAÇÕES LIVRES NÃO AMORTECIDAS LONGITUDINAIS

- 4.1. Equações do Movimento e da Freq. Natural
- 4.2. Frequência Natural e Veloc. Angular Natural
 - 4.2.1. Método Prático Para Det. da Freq. Natural
- 4.3. Soluções Particulares Para a Eq.Dif. dasVLNAL
 - 4.3.1. Com Deslocamento Inicial
 - 4.3.2. Com Velocidade Inicial
 - 4.3.3. Com Deslocamento e Velocidade Iniciais
- 4.4. Soluções Gráficas

I. VIBRAÇÕES TORCIONAIS

- A. Comparação com sistemas longitudinais
- B. Equações

I. MÉTODOS DE CÁLCULO DA FREQUÊNCIA NATURAL

- A. Método da Equação Diferencial
- B. Método da Energia
- C. Método de Rayleigh
- D. Método da Suspensão Equivalente
 - 1. Sistemas Equivalentes
 - 2. Rigidez Equivalente
 - 3. Massas Equivalentes
 - 4. Inércias Equivalentes

I. VIBRAÇÕES LIVRES AMORTECIDAS LONGITUDINAIS

- A. Equação Diferencial das VLAL

- B. Movimento Superamortecido
 - 1. Equações
 - 2. Interpretação Gráfica
- C. Movimento Amortecido Crítico
 - 1. Equações
 - 2. Interpretação Gráfica
- D. Movimento Subamortecido
 - 1. Equações
 - 2. Interpretação Gráfica
 - 3. Decréscimo Logarítmico

I. VIBRAÇÕES FORÇADAS NÃO AMORTECIDAS LONGITUDINAIS

- A. Causas Fundamentais das Vibrações Forçadas
- B. Equação Diferencial das VFNAL - Transmissão Ativa
- C. Equação Diferencial das VFNAL - Transmissão Passiva
- D. Solução da Equação Diferencial das VFNAL
 - 1. Solução Complementar
 - 2. Solução Particular
 - 3. Interpretação e Representação Gráfica das VFNAL
 - 4. Movimento Persistente
 - 8.4.4.1. Amplitude do Movimento Persistente
 - 8.4.4.2. Fator de Amplificação
 - 8.4.4.3. Condições de Ressonância
 - 8.4.4.4. Interpretação Gráfica

I. APLICAÇÕES PRÁTICAS DO ESTUDO DAS VIBRAÇÕES

- A. Sismógrafo
- B. Isolamento de aparelhos de precisão
- C. Vibrações em estruturas
- D. Isolamento de vibrações em máquinas

I. VIBRAÇÕES FORÇADAS AMORTECIDAS LONGITUDINAIS

- 10.1. Equação Diferencial das VFAL - Transmissão Ativa
- 10.2. Equação Diferencial das VFAL - Transmissão Passiva
- 10.3. Solução da Equação Diferencial das VFAL
- 10.4. Solução Complementar
- 10.5. Solução Particular
- 10.6. Interpretação e Representação Gráfica das VFAL
- 10.7. Movimento Persistente
- 10.8. Amplitude do Movimento Persistente
 - 10.8.1. Fator de Amplificação
 - 10.8.2. Condições de Ressonância
 - 10.8.3. Interpretação Gráfica.

6 - AVALIAÇÃO

Provas escritas teóricas e práticas.

7 - BIBLIOGRAFIA

5. FONSECA, Adhemar – Vibrações – Ao Livro Técnico S.A.
6. THONSON, Willian T. – Teoria da Vibração – Editora Interciência.
7. LARANGEIRA, Jorge Ledo – Mecânica Vibratória – Editora CEUE (UFRGS).
8. GROEHS, A. Mecânica Vibratória. Editora Unisinos, 1999, 650p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Desenho Assistido por Computador I	Código: MEC049
PRÉ-REQUISITOS : Desenho Técnico I, Geometria Analítica	Código MEC001, DMD204
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Nilson Luiz Maziero
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Histórico e importância dos sistemas CAD. Equipamentos e dispositivos utilizados em sistemas CAD. Tipos de softwares utilizados. Interface de trabalho e sistemas de coordenadas. Técnicas de trabalho em 2D. Comandos e operações básicas para executar desenhos em 2D. Desenho de projeto em 2D.

2 - OBJETIVO GERAL

Introdução ao conhecimento e uso de sistemas computacionais para o desenho em duas dimensões (2D) em aplicações de engenharia.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina se propõe a desenvolver um trabalho de forma que o indivíduo possa desenvolver os desenhos de projeto de engenharia, juntamente com o aprendizado do uso da ferramenta de CAD. A ênfase principal é o desenho auxiliado pelo uso do computador.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são desenvolvidas a partir de explicações teóricas e aplicação imediata do aluno com o computador. É utilizado o computador para exposição do assunto, sendo realizados trabalhos em sala de aula e fora da sala de aula.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : HISTÓRICO E IMPORTANCIA DO CONHECIMENTO DE SISTEMAS CAD

- Histórico
- Por que aprender CAD
- Definições básicas em sistemas CAD

Unidade II : EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS UTILIZADOS EM SISTEMAS CAD

- Tipos de computadores e periféricos
- Dispositivos de apontamento

Unidade III : SOFTWARES UTILIZADOS EM SISTEMAS CAD

- Conceitos gerais sobre softwares
- Softwares para desenho em 2D
- Softwares para desenho em 3D
- Softwares para modelamento sólido
- Softwares comerciais

Unidade IV: INTERFACE DE TRABALHO E SISTEMAS DE COORDENADAS

- Descrição da interface computador/usuário
- Elementos de comando e interpretação
- Configurações básicas do sistema
- Sistema de coordenadas retangulares absoluta e relativa
- Sistema de coordenadas polares absoluta e relativa

Unidade V : COMANDOS DE DESENHO

- Comandos para desenhar linha, círculo, elipse, arco, retângulo, polígono, etc.
- Comandos para apagar, mover, copiar, rotacionar, espelhar, etc.
- Comandos para editar texto, alterar, etc.

Unidade VI : DESENHO 2D

- Desenhos de concordâncias (2D)
- Técnica e desenho de perspectiva isométrica

- Técnica de desenho de vistas ortográficas
- Técnica de representação de cortes e vistas auxiliares
- Representação de hachuras

Unidade VII: COTAGEM

- Princípios de cotagem.
- Configuração do sistema de cotagem.
- Cotagem de vistas ortográficas.
- Cotagem de perspectiva isométrica.

Unidade VIII : DESENHO DE ENGENHARIA

- Execução de desenhos de projeto – conjuntos e detalhes.

6 - AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas e um trabalho de projeto.

7-BIBLIOGRAFIA

[01]Autodesk. Command Reference, Release 12. 1993.

[02] Baldan, Roquemar de Lima. Utilizando o AutoCAD r.14 2D, 3D e Avançado. 2. Ed., São Paulo: Érica, 1997.

[03] Kalameja, Alan S.. AutoCAD para Desenhos de Engenharia/Alan S. Kalameja; Tradução Flávio Deny Stufen...[et al.]; revisão técnica Ernani Mercadante. – São Paulo: MAKRON Books, 1996.

[04] Omura, George . Dominando o AutoCAD : versão 12 . -- Rio de Janeiro : LTC , 1992.

[05] Zimbarg, Eni. AutoCAD avançado. – São Paulo:Érica, 1990.

DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Desenho Assistido por Computador II	Código: MEC050
PRÉ-REQUISITOS : Desenho Assistido por Computador I	Código MEC049
CARGA HORÁRIA 4 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Nilson Luiz Maziero
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Histórico e importância dos sistemas de desenho tridimensionais. Tipos de representação no espaço. Sistemas de coordenadas no espaço. Técnicas de trabalho em 3D. Técnica de construção de malhas no espaço 3D. Modelamento sólido. Operações booleanas. Técnicas de construção do modelo sólido em diversos softwares. Trabalho de aplicação.

2 - OBJETIVO GERAL

Introdução ao uso de sistema de representação no espaço 3D, utilizando-se de modelagem em arame e modelamento sólido

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina se propõe a desenvolver um trabalho de forma que o indivíduo possa aplicar os conhecimentos de desenho 2D, modelamento em 3D de projeto de engenharia.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são desenvolvidas a partir de explicações teóricas e aplicação imediata do aluno com o computador. É utilizado o computador para exposição do assunto, sendo realizados trabalhos em sala de aula e fora da sala de aula.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : PRINCIPIOS DE MODELAMENTO 3d E SISTEMAS

- Princípios de representação em 3D.
- Definições básicas dos sistemas.

Unidade II : SISTEMAS DE COORDENADAS DO ESPAÇO

- Coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas.
- Coordenadas absolutas e relativas
- Sistema de coordenadas do usuário.

Unidade III : MODELAMENTO DE ARAME EM 3D

- Comandos básicos para construção de sólidos.
- Modelamento de peças com o uso de entidades básicas.

Unidade IV: EXECUÇÃO DE MALHAS

- Comandos básicos para construir malhas.
- Execução de malhas em peças.

Unidade V : VISUALIZAÇÃO DO ESPEÇO

- Posicionamento do observador.

Unidade VI : MODELAMENTO SÓLIDO

- Técnica de representação em modelamento sólido.
- Comandos básicos para o modelamento.
- Execução de modelos sólidos básicos.

Unidade VII: OPERAÇÕES COM SÓLIDOS

- Operações booleanas.

Unidade VIII : OBTENÇÃO DE VISTAS E CORTES A PARTIR DO MODELO SÓLIDO

- Obtenção ds vistas ortográficas
- Obtenção das vistas auxiliares.
- Obtenção de cortes.

6 - AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas e um trabalho de projeto.

7-BIBLIOGRAFIA

[01] Baldan, Roquemar de Lima. **Utilizando o AutoCAD r.14 2D, 3D e Avançado.** 2. Ed., São Paulo: Érica, 1997

[02] Coraini, Ana Lúcia S. **Curso de AutoCAD 14 – Avançado & 3D (vol2).** Ana Lúcia Saad Coraini, Ieda Maria Nola Shin. São Paulo – MAKRONBooks, 1998.

[03] Kalameja, Alan S.. **AutoCAD para Desenhos de Engenharia/Alan S. Kalameja; Tradução Flávio Deny Stefen...[et al.]; revisão técnica Ernani Mercadante.** – São Paulo: MAKRON Books, 1996.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Motores de Combustão Interna	Código: MEC 051
PRÉ-REQUISITOS: Termodinâmica, Transferência de Calor Industrial	Código: MEC 020, MEC 035
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Danilo José Savariz
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Revisão dos ciclos motores ideais. Motores de combustão interna: conceitos fundamentais. Ciclos motores ar-combustível. Motores de ignição por centelha. Motores de ignição por compressão.

2 - OBJETIVO GERAL

Estudar os princípios de funcionamento mecânico e termodinâmico , visando obter conhecimentos teóricos e práticos , oportunizando aos alunos uma compreensão geral de todos os temas envolvidos no campo dos Motores de Combustão Interna , os quais tiveram e continuam tendo uma enorme contribuição para o desenvolvimento da humanidade.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

As unidades de ensino em geral serão desenvolvidas com a utilização de polígrafos , livros , revistas, retroprojeter e alguns filmes sobre Motores de Combustão Interna . Será dado ênfase pela assiduidade e participação . A bibliografia existente será intensamente utilizada , visando um conhecimento mais abrangente sobre cada tema ,

visto que o campo dos Motores de Combustão Interna é muito vasto.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

-] Motores a Pistão Alternativo de Combustão Interna
 - II] Conceitos e Dimensões Fundamentais
 - III] Ciclos Térmicos
 - IV] Combustíveis
 - V] Comburente
 - VI] Sistema de Alimentação - Ciclo Otto
 - VII] Sistema de Alimentação - Ciclo Diesel
 - VIII] Sistema de Ignição
 - IX] Sistema de Distribuição
 - X] Sistema de Refrigeração
 - XI] Sistema de Lubrificação
 - XII] Sistema de Escapamento
 - XIII] Cálculo da Potência , Rendimento e Balanço Térmico
 - XIV] Depósitos e Desgastes
 - XV] Sobrealimentação
 - XVI] Transformações
 - XVII] Motores a Pistão Rotativo de Combustão Interna
 - XVIII] Motores Rotativos a Gás [Turbinas a Gás] de Combustão Interna

6 - AVALIAÇÃO

As avaliações serão realizadas da seguinte forma :

- 3 notas através de avaliações escritas , abrangendo um terço do programa cada
- 1 nota através de um trabalho de pesquisa individual
- 1 nota através da participação e assiduidade do aluno

7 - BIBLIOGRAFIA

1. OBERT, Eduardo F. Motores de Combustão Interna. Porto Alegre, Ed. Globo S.A. 1971.618p.
2. GIACOSA, Dante. Motores Endotérmicos. Barcelona, Editorial Científico - Médica. 1986.758p.
3. ARIAS-PAZ, Manuel. Manual de Automóveis. São Paulo, Ed. Mestre Jou. 1970.752p.
4. SOUZA, Zulcy de. Elementos de Máquinas Térmicas. Rio de Janeiro, Ed. Campus Ltda. Escola Federal de Engenharia de Itajubá. 1980.198p.
5. CHURCH, E. F. Steam Turbines. New York. McGraw-Hill, 1950.531p.
6. ESQUIUS, Ivan Villalta. El Motor Diesel. Barcelona, Edições CEAC S.A. 1984.536p.
7. VICENTE, Miguel de Castro. Transformações em Motor de 4 Tempos. Edições CEAC S.A. 1969.240p.
8. DUBBEL - TASCHENBUCH FÜR DEN MASCHINENBAU. Manual do Engenheiro Mecânico. São Paulo, Hemus Livraria Editora Ltda. 1979.310p. Volume4
9. TAYLOR, Charles F. Análise dos Motores de Combustão Interna. São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda. 1976.558p. Volume I e II.

10. STONE, Richard. Introduction to Internal Combustion Engines. 2nd e d.. 1993
11. CUVRU - Magot P.. Motores Diesel. São Paulo, Hemus Livraria Editora Ltda. 1978.660p.
6. C. MORGAN JONES. Manual Técnico Diesel. Editora Hispano Americana S.A. , Buenos Aires. 1960.373p.
12. VALLÉS, André. El Motor Diesel. Barcelona. Editora Sintes. 1966.219p.
13. LUCIUS, Arnoldo. Carburacion e Carburadores. Buenos Aires. Ranio Chasis T.U. s.r.l. , 381p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Projeto de Trocadores de Calor Casco-Tubo	Código: MEC052
PRÉ-REQUISITOS : Transferência de Calor Industrial	Código: MEC 035
CARGA HORÁRIA créditos 04	horas/aula 60
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo)
PROFESSORES	Rubens Stuginski Jr
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução. Principais métodos: princípios e recomendações. Prática em projeto de trocadores de calor. Dados e práticas recomendadas. Cálculos auxiliares. Correlações ideais para transferência de calor e perda de carga. Cálculo dos coeficientes de troca de calor e perda de carga. Avaliação de desempenho de uma geometria específica de trocador de calor. Dimensionamento mecânico.

2- OBJETIVO GERAL

3- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Introduzir o aluno no projeto de trocadores de calor tipo casco tubo

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I Introdução ao projeto de trocadores de calor

Conceitos fundamentais
Tipos de trocadores de calor e suas aplicações principais
Lógica do processo de projeto
Pré dimensionamento de trocadores casco tubo

1.1.11.1 II Projeto de Trocadores Casco Tubo

Objetivos e Subsídios
Correlações para trocadores casco tubo
Principais métodos de cálculo: Princípios e limitações
Metodologia de projeto de trocadores casco tubo
Entrada de dados
Cálculos auxiliares: corte de chicanas, espaçamento, etc
Correlações para transferência de calor e perda de carga em banco de tubos ideais
Cálculo dos coeficientes de transferência de calor e perda de carga em banco de tubos
Avaliação de desempenho

1.1.11.2 II Dimensionamento Mecânico

Normas utilizadas de projeto e construção
Dimensionamento de tubos e passagens
Tipos de cabeçotes. Dimensionamento
Características relacionadas ao projeto mecânico e fabricação do trocador de calor

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será feita com provas e projetos.

7-BIBLIOGRAFIA

8. ZUKAUSKAS, A., ULINSKAS, R. Heat Transfer in Tube Banks in Crossflow. New York: Hemisphere Publishing Co. (co-publishing Springer-Verlag), 1988. 198 p.
9. SAUNDERS, E.A.D. Heat Exchangers – Selection, Design & Construction. New York: John Wiley & Sons (co-publishing Longman Scientific & Technical), 1988. 568 p.
10. Standards of the Tubular Exchange Manufacturers Association. 6 th. ed. TEMA, N. Y. , 1978.
11. KAKAÇ, S. et. al. Heat Exchangers. Hemisphere Publishing, NY, 1981.

12. KAYS, W.M. , LONDON, A.L. Compact Heat Exchangers, 3th. ed. McGraw-Hill, NY, 1984.
13. FRAAS, A.P. , OZISIK, M.N. Heat Exchanger Design. Wiley, NY, 1965.
14. SCHLUNDER, E.U. Heat Exchange Design Handbook. Hemisphere Pub. Washington, 1982.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Projeto de Trocadores de Calor Compactos	Código: MEC053
PRÉ-REQUISITOS: Transferência de Calor Industrial	Código: MEC 035
CARGA HORÁRIA créditos 02	horas/aula 30
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo)
PROFESSORES	Rubens Stuginski Jr
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução. Aplicações típicas. Caracterização geométrica. Relações para cálculo. Análise de desempenho. Previsão de desempenho. Dimensionamento mecânico

2 - OBJETIVO GERAL

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Introduzir o aluno no projeto de trocadores de calor tipo compacto

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, filmes e transparências

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I Introdução

Classificação de trocadores de calor
Principais aplicações
Teoria básica de trocadores de calor
Métodos da efetividade para trocadores de calor

1.1.11.3 II Projeto de Trocadores Compactos

Parâmetros geométricos de projeto
Obtenção de dados de superfícies de troca de calor
Correlações de transferência de calor e perda de carga
Determinação do tamanho e capacidade
Procedimento de projeto
Cálculo do coeficiente de troca de calor e da perda de carga
Avaliação de desempenho

1.1.11.4 III Dimensionamento Mecânico

1.1.11.5

Normas utilizadas em projeto e construção
Dimensionamento de tubos e passagens
Características relacionadas ao projeto mecânico e fabricação do trocador de calor

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será feita através de execução de projetos.

7-BIBLIOGRAFIA

8. ZUKAUSKAS, A., ULINSKAS, R. Heat Transfer in Tube Banks in Crossflow. New York: Hemisphere Publishing Co. (co-publishing Springer-Verlag), 1988. 198 p.
9. SAUNDERS, E.A.D. Heat Exchangers – Selection, Design & Construction. New York: John Wiley & Sons (co-publishing Longman Scientific & Technical), 1988. 568 p.
10. Standards of the Tubular Exchange Manufactures Association. 6 th. ed. TEMA, N. Y. , 1978.
11. KAKAÇ, S. et. al. Heat Exchangers. Hemisphere Publishing, NY, 1981.
12. KAYS, W.M. , LONDON, A.L. Compact Heat Exchangers, 3th. ed. McGraw-Hill, NY, 1984.
13. SCHLUNDER, E.U. Heat Exchange Design Handbook. Hemisphere Pub. Washington, 1982.

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Projeto de Trocadores de Calor Duplo Tubo	Código: MEC054
PRÉ-REQUISITOS: Transferência de Calor Industrial	Código: MEC 035
CARGA HORÁRIA créditos 01	horas/aula: 15
FREQUÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo)
PROFESSORES:	Rubens Stuginski Jr
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução. Aplicações típicas. Lógica do processo de projeto. Relações de cálculo. Análise aproximada de desempenho térmico. Dimensionamento mecânico.

2 - OBJETIVO GERAL

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Introduzir o aluno no projeto de trocadores de calor tipo duplo tubo

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas. Poderão ser utilizadas recursos computacionais para auxílio em projetos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I Introdução

Classificação e principais aplicações
Revisão breve de transferência de calor (convecção)
Dados para projeto

1.1.11.6 II Projeto Termo Hidráulico

Parâmetros de projeto térmico

Aletas

Perda de carga

Análise e previsão de desempenho do trocador de calor

1.1.11.7 III Dimensionamento Mecânico

1.1.11.8

Normas utilizadas em projeto e construção

Dimensionamento de tubos e passagens

Características relacionadas ao projeto mecânico e fabricação do trocador de calor

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizadas através de projetos

7-BIBLIOGRAFIA

8. ZUKAUSKAS, A., ULINSKAS, R. Heat Transfer in Tube Banks in Crossflow. New York: Hemisphere Publishing Co. (co-publishing Springer-Verlag), 1988. 198 p.
9. SAUNDERS, E.A.D. Heat Exchangers – Selection, Design & Construction. New York: John Wiley & Sons (co-publishing Longman Scientific & Technical), 1988. 568 p.
10. Standards of the Tubular Exchange Manufactures Association. 6 th. ed. TEMA, N. Y. , 1978.
11. KAKAÇ, S. et. al. Heat Exchangers. Hemisphere Publishing, NY, 1981.
12. KAYS, W.M. , LONDON, A.L. Compact Heat Exchangers, 3th. ed. McGraw-Hill, NY, 1984.
13. FRAAS, A.P. , OZISIK, M.N. Heat Exchanger Design. Wiley, NY, 1965.
14. SCHLUNDER, E.U. Heat Exchange Design Handbook. Hemisphere Pub. Washington, 1982.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Projeto de ventiladores radiais	Código: MEC055
PRÉ-REQUISITOS: Máquinas de Fluxo	Código: MEC 031
CARGA HORÁRIA créditos 02	horas/aula 30
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo)
PROFESSORES	Rubens Stuginski Jr.
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução. Equacionamento geral para máquinas radiais. Definição do tipo de ventilador. Parâmetros adimensionais e linhas de Cordier. Traçada da pá. Dimensionamento mecânico.

2 - OBJETIVO GERAL

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Introduzir o aluno no projeto de turbomáquinas radiais.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com uso de recursos audio-visuais. Algumas partes do curso poderão ser desenvolvidas com uso de computadores.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.1.11.9 I Introdução

Classificação e aplicação de turbomáquinas radiais
Revisão de mecânica dos fluidos aplicada à turbomáquinas radiais
Similaridade
Linha de Cordier

1.1.11.10 II escoamento no Rotor

Triângulos de velocidade

Methods. Oxford: Claredon Press, 1985. 337p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Ventilação Industrial	Código: MEC 060
PRÉ-REQUISITOS: Máquinas de Fluxo	Código: MEC 031
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luis Edson Saraiva
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Controle de riscos ambientais. Controle de doenças profissionais. Classificação dos sistemas de ventilação. Necessidades humanas de ventilação. Mecânica dos fluidos aplicada à ventilação. Toxicologia industrial. Classificação e propriedades de aerodispersóides. Mecanismos aerodinâmicos de captura de partículas. Ventilação geral: conceitos e classificação. Ventilação local exaustora: sistemas, tipos e dimensionamento básico. Escolha e dimensionamento de equipamentos para ventilação. Verificação de sistemas de ventilação: princípios, métodos e normas.

2 - OBJETIVO GERAL

Capacitar o aluno a identificar e resolver problemas atinentes à ventilação industrial.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Em sala de aula são explicados os conteúdos teóricos. Ao final de cada unidade

são propostos exercícios que envolvam conhecimentos teóricos e cálculo. Será estimuladas a solução de problemas com planilhas eletrônicas.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- XXXIV. Controle de riscos ambientais e de doenças profissionais.
- XXXV. Classificação dos sistemas de ventilação.
- XXXVI. Mecânica dos fluidos aplicada à ventilação.
- XXXVII. Toxicologia industrial.
- XXXVIII. Mecanismos aerodinâmicos de captura de partículas.
- XXXIX. Ventilação geral: conceitos e classificação.
- XL. Ventilação local exaustora: sistemas, tipos e dimensionamento básico.
- XLI. Escolha e dimensionamento de equipamentos para ventilação.
- XLII. Verificação de sistemas de ventilação: princípios, métodos e normas.

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será baseada em pelo menos duas provas e trabalhos feitos ao longo do semestre.

7 - BIBLIOGRAFIA

5. MACINTYRE, A. J. Ventilação Industrial e Controle da Poluição. LTC Editora. 403p. 1990.
6. INDUSTRIAL VENTILATION - A MANUAL OF RECOMMENDED PRACTICE. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 16th Ed. 1980
7. McDERMOTT, H.J. Handbook of Ventilation for Contaminant Control. Ann Arbor Science. 368p. 1979.
8. MESQUITA, A.L.S. et. al. Engenharia de Ventilação Industrial. Edgard Blucher.Ltda., co-edição com CETESB, 442p. 1977.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Giz, quadro-negro e computadores.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- LVII. Revisão de conceitos da Termodinâmica e definições básicas.
- LVIII. Compressores de êmbolo.
- LIX. Compressores centrífugos.
- LX. Compressores axiais.
- LXI. Aspectos do projeto de compressores.
- LXII. Seleção de compressores.

6 - AVALIAÇÃO

São realizadas quatro provas cumulativas com ênfase na solução de problemas. Os problemas são selecionados de forma a avaliar o entendimento dos diferentes conceitos. Normalmente a 1ª prova abarca (com maior ênfase, posto serem cumulativas) as unidades de I a III, a 2ª prova a unidade IV, a 3ª prova as unidades de V e VII e a 4ª prova a unidade VII. Uma quinta nota poderá ser atribuída a um trabalho extra-classe referente a um problema aberto visando a solução de um problema de Engenharia. Uma prova substitutiva é aplicada, no final do semestre, envolvendo todo o conteúdo, para os alunos que faltaram a uma das provas parciais. Todas as provas, com exceção da substitutiva, são corrigidas em sala de aula.

7 - BIBLIOGRAFIA

- BEJAN, A. *Advanced Engineering Thermodynamics*. John Wiley & Sons, 1988. 758 p.
- MORAN, M.J. e SHAPIRO, H.N. *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. EUA: John Wiley & Sons, Inc., 1996. 859 p. 3th edition.
- SARAIVA, L.E. Apostila do curso de Termodinâmica, 2000.
- VAN WYLEN, G., SONNTAG, R. e BORGNAKKE, C. *Fundamentos da Termodinâmica*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1998. 530p. (Tradução da 5ª Edição Americana).
- WESTON, K.C. *Energy Conversion*. Edição do autor (versão eletrônica), 2000.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: CORROSÃO METÁLICA	Código: MEC 071
PRÉ-REQUISITOS : mat.de const.mecânica II	Código: MEC 006
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	José Luis Nicolas
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

1. Fundamentos sobre a corrosão.
2. Fundamentos sobre a oxidação.
3. Formas e mecanismos de corrosão e da oxidação.
4. Métodos de controle.
5. Tratamento de superfícies.
6. Materiais resistentes à corrosão.

2 - OBJETIVO GERAL

A disciplina de Corrosão Metálica tem como objetivo proporcionar ao aluno subsídios sobre como diminuir o fenômeno de corrosão-oxidação que se apresenta nos materiais metálicos que o engenheiro usa no seu projeto, visando maior economia, durabilidade da máquina e controle do material.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conscientizar de a impossibilidade de anular a corrosão pois é um fenômeno natural. Produzir conhecimentos complementares científicos que permitam o desenvolvimento do aluno no tratamento da corrosão. Preparar ao discente para selecionar o material apropriado para o processo. Ampliar o conhecimento sobre estes fenômenos que são típicos da área química.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas acompanhadas dos recursos pedagógicos de apoio disponíveis na unidade como slides, canhão, tv, vídeo etc.

Nas exposições de aula se tenderá desenvolver o diálogo com vistas a incentivar a compreensão e o interesse. Serão apresentados diferentes materiais e máquinas para demonstrações de corrosão e tratamento da mesma. Todas as semanas será indicada uma leitura paralela ou uma consulta para ser discutida na aula.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A sequência das unidades de ensino da ementa acima exposta se desenvolverão os seguintes itens: Fundamentos sobre corrosão e oxidação-As diferentes formas de corrosão. Corrosão erosão-corrosão uniforme-corrosão localizada-corrosão macroscópica (galvânica, erosão, pitting, esfoliação, lixiviação seletiva etc.-Mecanismos de corrosão-Mecanismos de oxidação-Métodos de controle da corrosão Velocidade de crescimento da camada de óxido---Revestimentos—Inibidores—Métodos elétricos de proteção Materiais resistentes à corrosão—acos inoxidáveis—Martensíticos—de transformação controlada. Ferros fundidos. Ligas anticorrosivas).

6 - AVALIAÇÃO

Sendo a avaliação um processo contínuo e progressivo será acompanhada a matéria aplicando a seguintes critérios:

- Serão aplicadas duas provas escritas durante o semestre segundo exigência da instituição.
- As perguntas, respostas, trabalhos de classe ou extra-classe que visem o tema desenvolvido servirão de concieto.
- Dará-se ênfase ao diálogo e consultas fora da aula.
- Toda a semana se realizará uma arguição principalmente sobre o tema da semana anterior.
- A obtenção da nota final será referendada à sequência dos conceitos recebidos durante o semestre.
- O aluno terá acesso contínuo à consulta e discussão dos seus trabalhos e notas parciais.

7-BIBLIOGRAFIA

- CHIAVERINI, V., -Acos e Ferros Fundidos, Associação Brasileira de Metais A.B.M. Edição 7 1996
- BOTTREL COUTINHO, C., Materiais Metálicos para Engenharia, Fundação Christiano Ottoni Belo Horizonte, 1993
- FAZANO, C.A., Tintas, Editora Hemus, Quinta edição, 1998
- GENTIL, V. Corrosão, G338c, Almeida Neves Editora Limitada 1985
- METALS HANDBOOK, Nona edição, Vol. 3, Properties and Selection, Metals Park, A..S.M. 1980

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: CLASSIFICAÇÃO E SELEÇÃO DOS MATERIAIS METÁLICOS	Código: MEC 072
PRÉ-REQUISITOS : Mat.de Const.Mec.II	Código: MEC 006
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	José Luis Nicolas
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

O sistema nacional de qualidade industrial. As normas
As classificações dos materiais metálicos Normas mais comuns.
A escolha de material pelo seu uso no projeto
A necessidade da seleção dos materiais
Critérios básicos para seleção de materiais

2- OBJETIVO GERAL

A disciplina; CLASSIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE MATERIAIS METÁLICOS está destinada aos alunos do último nível de Engenharia Mecânica e tem como objetivo proporcionar ao aluno critérios básicos, técnicos para que possa selecionar os materiais que se relacionam com os projetos em tela, assim como informar da importância da norma na área de engenharia

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Complementar os conhecimentos que sobre o tema foram dados durante o curso.
Introduzir ao discente no campo da responsabilidade de escolha dos materiais
Preparar ao aluno a selecionar os materiais metálicos necessários ao processo.
Desenvolver critérios para poder optar por soluções viáveis.
Ampliar a formação eclética recebida durante el curso.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acompanhadas dos recursos pedagógicos de apoio que estejam disponíveis na unidade. Diapositivas, vídeos, tv, retroprojetor etc. Aulas dialogadas com vistas a

incentivar a compreensão e o interesse. Apresentação e discussão dos diferentes materiais metálicos observando as diferentes características dos mesmos. Haverá uma matéria complementar (leitura) semanal para ser discutida na exposição seguinte.

5- CONTEUDO PROGRAMÁTICO

Sistema Nacional de Normalização, INMETRO. (composição).
SINMETRO e CONMETRO. Câmaras setoriais.
Estrutura operacional das normas brasileiras.
As diferentes classificações. Sistemas: SAE, AISI, ABNT, etc.
Classificação dos materiais metálicos segundo o seu uso.
Critérios para facilitar a utilização a escolha e a economia nos materiais.
Seleção de materiais: aplicação, desempenho, energias.
Condições ambientais, operacionais, de aplicação etc.
Análise de fracasso. Fases de avaliação. Diagramas de índices.

6 – AVALIAÇÃO

A avaliação é um processo contínuo e cumulativo, por tanto será permanente durante o semestre tanto na aula como extra classe. Os critérios de avaliação serão: Comprometimento, desempenho e assimilação do processo. Assiduidade. Qualidade de apresentação dos trabalhos. Participação na disciplina. Notas das provas escritas etc. A nota final será referendada a sequência dos conceitos adquiridos durante o semestre.

7 - BIBLIOGRAFIA

Cursos do Instituto Nacional de Metrologia e Normalização. 1984
Chiaverini, V., Aços e Ferros fundidos. A.B.M 1996 sétima edição
Siegel, E. Fundição, Associação Brasileira de Metais, 1981
Clauser, H., R., Materials Application Principles, New York Mac Graw Hill 1980
Harris, Bryan, Materials and Design. Buenos Aires Comisión Nacional de Energía Atómica 1970

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Tubulações Industriais	Código: MEC 075
PRÉ-REQUISITOS: Mecânica dos Fluidos II, Transferência de Calor Industrial	Código: MEC 019, MEC 035
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Luis Edson Saraiva
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Materiais, processos de fabricação e normas de tubos. Válvulas e acessórios de tubulações. Projeto de instalações industriais. Montagens e testes.

2 - OBJETIVO GERAL

Dar ao estudante cultura técnica a respeito de tubulações e seus acessórios, bem como heurísticas a respeito do projeto de tubulações industriais.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Em aulas expositivas são apresentados os conceitos básicos da disciplina. Poderão ser agendadas visitas técnicas de interesse para a disciplina.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I. Materiais, processos de fabricação e normas.
 - Principais materiais para tubos e seus empregos: tubos de aço-carbono, aço-liga, aço inoxidável, ferro fundido e forjado, metais não-ferrosos, materiais não-metálicos; tubos com revestimento; recomendações de materiais para alguns serviços.
 - Processos de fabricação de tubos: laminação, extrusão, fundição e fabricação de tubos com costura.
 - Diâmetros comerciais e espessuras de parede dos "tubos de condução" de aço; dados para encomenda e requisição de tubos; tubos de aço fabricados no Brasil; principais normas.
- II. Válvulas e acessórios de tubulações.
 - Meios de ligação e conexões de tubulações; válvulas; juntas de expansão; purgadores de vapor, separadores diversos e filtros; suportes de tubulação.
- III. Projeto de instalações industriais.
 - Disposição das construções em uma instalação industrial; arranjo e detalhamento de tubulações; desenho e projeto de tubulações.
- IV. Montagens e testes.
 - Pré-montagem; soldas; tratamentos térmicos; montagem; limpeza, pintura e proteção; testes.

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será baseada em, pelo menos, duas provas e em trabalhos propostos em sala de aula.

7 - BIBLIOGRAFIA

- TELLES, P.C.S. *Tubulações Industriais - Cálculo*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1994. 156 p. 9ª edição.
- TELLES, P.C.S. *Tubulações Industriais - Materiais, Projeto, Montagem*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1997. 252 p. 9ª edição.
- TELLES, P.C.S. *Vasos de Pressão*. LTC Editora. 302p. 1996.
- TORREIRA, R.P. *Bombas, válvulas e acessórios*. São Paulo: Ex Libris, 1996.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: GESTÃO DA QUALIDADE	Código: MEC 077
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 2 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Adalberto Pandolfo
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Princípios e conceitos da qualidade. Qualidade de projeto e de conformação. Estruturas da qualidade nas organizações. Modelos de gestão da qualidade. Avaliação e ação dos recursos humanos no processo. Planejamento e controle da qualidade no processo. Avaliação da qualidade no processo.

2 - OBJETIVO GERAL

Oferecer um conteúdo básico versando sobre a introdução à teoria e aplicações de tópicos relativos a gestão da qualidade nas organizações.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acerca dos assuntos listados, com discussão em grupo. De acordo com o andamento da disciplina se utilizará os aplicativos específicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 Princípios e conceitos da qualidade.
- 2 Qualidade de projeto e de conformação.
- 3 Estruturas da qualidade nas organizações.
- 4 Modelos de gestão da qualidade.
- 5 Avaliação e ação dos recursos humanos no processo.
- 6 Planejamento e controle da qualidade no processo.
- 7 Avaliação da qualidade no processo.

6 - AVALIAÇÃO

Duas avaliações (A1 e A2) individuais e sem consulta, cumulativas. Recuperação de uma única avaliação, de acordo com os estatutos da UPF, abordando todo o conteúdo.

7 - BIBLIOGRAFIA

CARAVANTES, Geraldo R.. **Administração e qualidade**. São Paulo : Makron Books , 1997.

SHIBA, Shoji. **TQM**. Porto Alegre : Artes Médicas , 1997. 409 p.

AZAMBUJA, Telmo Travassos de. **Documentação de sistemas de qualidade**. Rio de Janeiro: Campus , 1996. 283 p.

HARRINGTON, James. **Aperfeiçoando Processos Empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

PALADINI, Edson P. **Gestão da Qualidade no Processo: a qualidade na produção de bens e serviços**. São Paulo: Atlas, 1995.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO PROJETO DO PRODUTO	Código: MEC 078
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Adalberto Pandolfo, Luiz Airton Consalter
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Planejamento da qualidade. Metas de qualidade. Determinação das necessidades dos clientes. Características dos produtos. Características dos processos. Controle de processos. Planejamento estratégico da qualidade. Planejamento multifuncional da qualidade. Planejamento departamental da qualidade. Base de dados, motivação e treinamento. Replanejando o processo de projeto do produto.

2 - OBJETIVO GERAL

Proporcionar os conhecimentos necessários que permitem ao aluno entender e analisar a qualidade e a produtividade no projeto do produto, observando o planejamento e as estratégias da qualidade.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acerca dos assuntos listados, com discussão em grupo. De acordo com o andamento da disciplina se utilizará os aplicativos específicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 Planejamento da qualidade.
- 2 Metas de qualidade.
- 3 Determinação das necessidades dos clientes.
- 4 Características dos produtos.
- 5 Características dos processos.
- 6 Controle de processos.
- 7 Planejamento estratégico da qualidade.
- 8 Planejamento multifuncional da qualidade.
- 9 Planejamento departamental da qualidade.
- 10 Base de dados, motivação e treinamento.
- 11 O replanejamento do processo de projeto do produto.

6 - AVALIAÇÃO

Dois avaliações (A1 e A2) individuais e sem consulta, cumulativas. Recuperação de uma única avaliação, de acordo com os estatutos da UPF, abordando todo o conteúdo.

7 - BIBLIOGRAFIA

- DESCHAMPS, Jean-Philippe. **Produtos irresistíveis**. São Paulo : Makron Books , 1997.
- AKAO, Yoji. **Desdobramento das diretrizes para o sucesso do TQM**. Porto Alegre : Artes Médicas , 1997.
- JURAN, J. M.. **A qualidade desde o projeto**. São Paulo : Pioneira , 1997. 551 p.
- COELHO NETO, Antero. **Planejamento estratégico para a melhoria da qualidade**. Rio de Janeiro, BRJ : Qualitymark , 1996. 137 p.
- ROBLES JÚNIOR, Antonio. **Custos da qualidade**. São Paulo : Atlas , 1996. 135 p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE SISTEMAS DA QUALIDADE	Código: MEC 079
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Adalberto Pandolfo
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

O Conceito Sistêmico da Qualidade. Sistemas de Qualidade na Empresa. Organização do Controle de Qualidade. Funções do Controle de Qualidade. Administração da Qualidade. Políticas de Qualidade. Modelos de Gerência de Qualidade. Planejamento Estratégico da Qualidade. Qualidade e Marketing. Relações Básicas do Controle de Qualidade: Internas (Controle de Qualidade e Produção) e Externas (Clientes e Fornecedores). Economia da Qualidade: Custos e Benefícios da Qualidade.

2 - OBJETIVO GERAL

Proporcionar os conhecimentos necessários que permitem ao aluno entender e analisar a organização e a administração dos sistemas da qualidade na empresa.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acerca dos assuntos listados, com discussão em grupo. De acordo com o andamento da disciplina se utilizará os aplicativos específicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 12 O Conceito Sistêmico da Qualidade.
- 13 Os Sistemas de Qualidade na Empresa.
- 14 Organização e as funções do Controle de Qualidade.
- 15 A administração da Qualidade.
- 16 Políticas de Qualidade.
- 17 Modelos de Gerência de Qualidade.
- 18 Planejamento Estratégico da Qualidade.
- 19 Qualidade e Marketing.

- 20 Relações Básicas do Controle de Qualidade:
 20.1 Internas: Controle de Qualidade e Produção;
 20.2 Externas: Clientes e Fornecedores.
 21 Economia da Qualidade: Custos e Benefícios da Qualidade.

6 - AVALIAÇÃO

Duas avaliações (A1 e A2) individuais e sem consulta, cumulativas. Recuperação de uma única avaliação, de acordo com os estatutos da UPF, abordando todo o conteúdo.

7 - BIBLIOGRAFIA

AZAMBUJA, Telmo. **Travassos de. Documentação de sistemas de qualidade.** Rio de Janeiro: Campus , 1996. 283 p. --0028502.

COELHO NETO, Antero. **Planejamento estratégico para a melhoria da qualidade.** Rio de Janeiro, BRJ : Qualitymark , 1996. 137 p.

HARRINGTON, James. **Aperfeiçoando Processos Empresariais.** São Paulo: Makron Books, 1993.

PALADINI, Edson P. **Gestão da Qualidade no Processo: a qualidade na produção de bens e serviços.** São Paulo: Atlas, 1995.

ROBLES JÚNIOR, Antonio. **Custos da qualidade.** São Paulo : Atlas , 1996. 135 p.

SHIBA, Shoji. **TQM.** Porto Alegre : Artes Médicas , 1997. 409 p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE	Código: MEC 080
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Adalberto Pandolfo
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução. Controle Estatístico de Processos (CEP). O Estudo de Capacidade de Processos. Gráficos de Controle. Controle por Variáveis. Gráficos X, R e S: Desenvolvimento. Interpretação. Processos Práticos de Implantação. Controle por Atributos. Gráficos de Controle por Atributos: Desenvolvimento. Interpretação. Processos Práticos de Implantação. O Conceito de Inspeção de Qualidade. Importância, Natureza e Confiabilidade da Inspeção. Inspeção por Amostragem. Amostragem para a Inspeção por Atributos. Estrutura dos Planos de Amostragem. Amostragem para a Inspeção por variáveis: Elementos Básicos do Plano. Critérios de Decisão. Normas

Básicas para a Inspeção por Amostragem. O Modelo Básico da Inspeção por Atributos (Normas NBR 5425, 5426, 5427). O Modelo Básico da Inspeção por Variáveis (Normas NBR 5429, 5430).

2 - OBJETIVO GERAL

Proporcionar os conhecimentos necessários que permitem ao aluno entender os modelos de avaliação da qualidade no processo produtivo das empresas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acerca dos assuntos listados, com discussão em grupo. De acordo com o andamento da disciplina se utilizará os aplicativos específicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 22 Conceito do Controle Estatístico de Processos (CEP).
- 23 Estudo de Capacidade de Processos.
- 24 Gráficos de Controle.
- 25 Controle por Variáveis.
 - 25.1 Definição e conceitos;
 - 25.2 Gráficos X, R e S: desenvolvimento, interpretação e processos práticos de Implantação.
- 26 Controle por Atributos.
 - 26.1 Definição e conceitos;
 - 26.2 Gráficos de Controle por Atributos: desenvolvimento, interpretação, e processos práticos de implantação.
- 27 O Conceito de Inspeção de Qualidade.
 - 27.1 Importância;
 - 27.2 Natureza e Confiabilidade da Inspeção.
- 28 Inspeção por Amostragem.
- 29 Amostragem para a Inspeção por Atributos e a estrutura dos Planos de Amostragem.
- 30 Amostragem para a Inspeção por variáveis, os elementos Básicos do Plano e os Critérios de Decisão.
- 31 Normas Básicas para a Inspeção por Amostragem.
- 32 O Modelo Básico da Inspeção por Atributos: Normas NBR 5425, 5426, 5427.
- 33 O Modelo Básico da Inspeção por Variáveis: Normas NBR 5429, 5430.

6 - AVALIAÇÃO

Duas avaliações (A1 e A2) individuais e sem consulta, cumulativas. Recuperação de uma única avaliação, de acordo com os estatutos da UPF, abordando todo o conteúdo.

7 - BIBLIOGRAFIA

GIL, Antonio de Loureiro. **Auditoria operacional e de gestão**. São Paulo : Atlas , 1998.

CARAVANTES, Geraldo R.. **Administração e qualidade**. São Paulo : Makron Books , 1997.

Organização Internacional de Normalização. **Manual Iso 9000 para micro e pequenas empresas**. Rio de Janeiro : ABNT , 1997. 127 p.

AZAMBUJA, Telmo Travassos de. **Documentação de sistemas de qualidade**. Rio de Janeiro: Campus , 1996. 283 p. --0028502.

MARANHÃO, Mauriti. **ISO série 9000**. São Paulo, BSP : Qualitymark , 1996. 182 p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Gestão Estratégica de Custos	Código: MEC 81
PRÉ-REQUISITOS : Custos Industriais	Código: MEC 38
CARGA HORÁRIA 4 créditos	horas/aula: 60 h
FREQUÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo): 75%
PROFESSORES	Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Objetivos dos sistemas de custo. Princípios de custeio: custeio variável; custeio por absorção integral; custeio por absorção ideal. Custo padrão: custos para controle; a fixação de padrões; determinação das variações, custo padrão e orçamento. Custeio meta. Gerenciamento baseado em atividades. Construção dos modelos ABC/ABM. Custos da qualidade. Estrutura do projeto do sistema de custos.

2- OBJETIVO GERAL

Fornecer conhecimentos básicos sobre a gestão de custos e sua utilização como arma de administração estratégica. Introduzir os conceitos de custo meta e custeio do ciclo de vida dos produtos. O aluno deverá dominar ao final da disciplina conceitos relacionados à gestão estratégica de custos e sua relação com a estratégia corporativa.

3- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas combinando a utilização de demonstrações e estudos de casos. A avaliação será feita a través de provas escritas (3) distribuídas ao longo do semestre. Serão analisados estudos de casos reais de maneira a promover um melhor entendimento dos conceitos considerados.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I. Princípios de Custeio

- Custeio Variável
- Custeio por absorção integral
- Custeio por absorção ideal

Unidade II. Custeio Padrão

- Custos para Controle
- A fixação de padrões
- Obtenção das variações
- Análise das variações
- Custeio padrão e orçamento

Unidade III. Gerenciamento Baseado em Atividades

- Visão orientada aos processos e atividades
- Custeio baseado em Atividades
- Gestão Baseada em Atividades

Unidade IV. Gerenciamento do ciclo de Vida

- Custeando e reportando o ciclo de vida
- Custo Alvo
- Custos periódicos
- Análise de Abandono

Unidade V. Medição de desempenho

- Princípios de medição
- Planejamento das medições para ambientes de fluxo contínuo
- Impacto nos sistemas contábeis
- Medições tradicionais que inibem o desempenho
- Medidores chave de desempenho
- Implementação de um sistema de medição de desempenho

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de três verificações escritas ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

SHANK, John K.; GOVINDARAJAN, Vizay. **A Revolução dos Custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistemas de Redução de Custos: Custo-Alvo e Custo Kaizen**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

SAKURAI, Michiharu. **Gerenciamento integrado de custos**. São Paulo : Atlas , 1997. 279 p.

PEREZ JUNIOR, José. **Gestão estratégica de custos**. São Paulo : Atlas , 1999. 312 p.

ROBLES JÚNIOR, Antonio. **Custos da qualidade**. São Paulo : Atlas , 1996. 135 p.

NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão estratégica de custos: conceitos, sistemas e implementação**. São Paulo : Atlas , 1991.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: ANÁLISE ECONÔMICA DE PROJETOS	Código: MEC 082
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 2 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Adalberto Pandolfo, Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

A estrutura e as etapas de um projeto: aspectos econômicos, técnicos, administrativos, jurídicos e legais. Análise de mercado: demanda e oferta; classificação dos bens; ciclo de vida do produto. Localização e Investimentos. Determinação da escala do projeto: definição e medida do trabalho; relações entre tamanho, custos, mercado, localização, recursos e aspectos técnicos.

2 - OBJETIVO GERAL

Oferecer um conteúdo básico versando sobre a introdução à teoria e aplicações de tópicos relativos a Análise Econômica de Projetos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acerca dos assuntos listados, com discussão em grupo. De acordo com o andamento da disciplina se utilizará os aplicativos específicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 34 A estrutura e as etapas de um projeto.
 - 34.1 Os aspectos econômicos;
 - 34.2 Os aspectos técnicos e administrativos;
 - 34.3 Os aspectos jurídicos e legais.
- 35 Análise de mercado:
 - 35.1 O estudo demanda e oferta do produto;
 - 35.2 A classificação dos bens;

35.3 O ciclo de vida do produto.

36 Localização e Investimentos.

37 Determinação da escala do projeto:

37.1 A definição e medida do trabalho;

37.2 A relações entre tamanho, custos, mercado, localização, recursos e aspectos técnicos.

6 - AVALIAÇÃO

Duas avaliações (A1 e A2) individuais e sem consulta, cumulativas. Recuperação de uma única avaliação, de acordo com os estatutos da UPF, abordando todo o conteúdo.

7-BIBLIOGRAFIA

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação Econômica de Projetos**: uma apresentação didática. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

CASAROTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno H. **Análise de Investimentos**: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. – 8 . ed. – São Paulo: Atlas, 1998.

KOTLER, Philip & ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. 7a ed. São Paulo: Prentice Hall, 1998.

SOUZA, Alceu. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. São Paulo : Atlas, 1997. 142 p.

HUMMEL, Paulo Roberto Vampré. **Análise e decisão sobre investimentos e financiamentos**. São Paulo : Atlas , 1995. 216 p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	Código: MEC 083
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 2 créditos	30 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Adalberto Pandolfo, Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Conceitos básicos de P.E. planejamento e administração. O sistema de planejamento. desenvolvimento da abordagem. Fundamentos do P.E.. pesquisas teóricas e empíricas: Curva de experiência. Ciclo de vida. Modelos de "portfólios de negócios". A estratégia tecnológica nos modelos de "portfólio". O processo de P.E.. Diagnóstico. Formulação de objetivos e estratégias. Controle e avaliação.

2 - OBJETIVO GERAL

Oferecer um conteúdo básico versando sobre a introdução à teoria e aplicações de tópicos relativos ao planejamento estratégico nas organizações.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acerca dos assuntos listados, com discussão em grupo. De acordo com o andamento da disciplina se utilizará os aplicativos específicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 Conceitos básicos de Planejamento Estratégico.
- 2 O conceito de planejamento e o processo de administração das organizações.
- 3 O desenvolvimento da abordagem do sistema de planejamento.
- 4 Fundamentos do Planejamento Estratégico, abordando as pesquisas teóricas e empíricas: curva de experiência e o ciclo de vida.
- 5 Modelos de "portfólios de negócios".
- 6 A estratégia tecnológica nos modelos de "portfólio".
- 7 O processo de Planejamento Estratégico e seu diagnóstico.
- 8 Formulação de objetivos e estratégias nas organizações.
- 9 O controle e avaliação das estratégias empresariais.

6 - AVALIAÇÃO

Duas avaliações (A1 e A2) individuais e sem consulta, cumulativas. Recuperação de uma única avaliação, de acordo com os estatutos da UPF, abordando todo o conteúdo.

7 - BIBLIOGRAFIA

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise da indústria e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

MINTZBERG, Henry. **O processo da estratégia**. Porto Alegre : Bookman , 2001. 404 p.

MONTENEGRO, Eraldo de F. **Gestão estratégica**. São Paulo : Makron Books , 1998. 192 p.

OLIVEIRA, Djalma de P. R. **Planejamento estratégico**. São Paulo : Atlas , 1998. 294 p.

GRACIOSO, Francisco. **Planejamento estratégico orientado para o mercado**. São Paulo, BSP : Atlas , 1996. 204 p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Estudo de Tempos e Métodos	Código: MEC 84
PRÉ-REQUISITOS : Processos Mecânicos de Fabricação II	Código: MEC 13
CARGA HORÁRIA 2 créditos	horas/aula: 30 h
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo): 75%
PROFESSORES	Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução e objetivos. Processo de Projeto. Projeto de Método (Estudo de Movimento): Técnicas de Registro e Análise, Economia de Movimentos. Técnicas de Medida do Trabalho: Estudo de Tempos, Amostragem do Trabalho, Tempos Pré-determinados, avaliação/rítmo. Tempo Padrão.

2 - OBJETIVO GERAL

O aluno deverá dominar ao final da disciplina conceitos relacionados aos processos de estudos de tempos e métodos de trabalho. Terá prática na seleção de operações, cronoanálise e processamentos dos dados decorrentes. Fazer estimativas de tempo padrão.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas combinando a utilização de demonstrações utilizando as instalações do núcleo de tecnologia mecânica. Serão utilizados cronômetros para realizar práticas de cronoanálise. A avaliação será feita a través de provas escritas (2) distribuídas ao longo do semestre. Serão analisados estudos de casos reais de maneira a promover um melhor entendimento dos conceitos considerados.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Capítulo 1. Fundamentos

- Introdução
- Evolução histórica da Organização do trabalho

- O papel da racionalização industrial
- Desempenho
- Conclusões

Capítulo 2. Análise do Processo

- Estudo dos Métodos
- Roteiro para Estudo dos Métodos
- Melhoria dos Métodos de Trabalho
- Técnicas do estudo de Métodos

Capítulo 3. Análise da Operação

- Objetivos
- Gráfico das Operações
- Exemplos
- Estudo dos Micro Movimentos
- Princípios de Economia de Movimentos

Capítulo 4. Rotina e Tempo Padrão

- Sobrevivência da Empresa. Introdução
- Rotina de Trabalho
- Determinação do Tempo Padrão
- Tempo Padrão e Custos Indiretos
- Considerações Finais

Capítulo 5. Produtividade e Eficiência

- Capacidade Produtiva
- Tempo Operacional
- Tempo Planejado
- Rendimento
- Eficiência
- Produtividade
- Relações
- Conclusões

Capítulo 6. Carga de Trabalho

- Carga da Mão de Obra
- Carga de Máquina

Capítulo 7. Balanceamento de Linha

- Conceitos e Definições
- Exemplos e exercícios

Capítulo 8. Acoplamentos de Máquinas

- Conceitos e Definições
- Estudo de Casos

Capítulo 9. Amostragem do Trabalho

- Conceitos e Definições
- Observações Instantâneas
- Exemplos

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de duas verificações escritas ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

1. Barnes, R.M. Estudo de Movimentos e Tempos: Projeto e Medida do Trabalho. Trad. S.L.Oliveira et alli. São Paulo. Ed. Edgar Blucher Ltda., 1982
2. Davis. M., Aquilano, N.J. e Chase R.B. Fundamentos da Administração da Produção,

- 3^a ed. Ed. Bookman. P.Alegre 2001.
3. Maynard, H.B. Industrial Engineering Handbook. MacGraw Hill, 1963
4. Slack, N. Chambers.S., Harland, C. Harrison, A. Johnston R. Administração da Produção, ed. Atlas. 1999.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina:	Código:
ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS	MEC 085
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 2 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Adalberto Pandolfo, Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Desafio estratégico e adaptação da empresa: fatores que induzem modificações nas empresas, adaptação das empresas às novas condições ambientais. Estratégia empresarial e segmentação estratégica: as estratégias empresariais, o estudo da estratégia empresarial. A segmentação estratégica. Estratégias competitivas básicas. Opções estratégicas. Estratégia e tipo de indústrias.

2 - OBJETIVO GERAL

Oferecer um conteúdo básico versando sobre a introdução à teoria e aplicações de tópicos relativos ao organização e definição de estratégias empresariais observando as condições ambientais.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acerca dos assuntos listados, com discussão em grupo. De acordo com o andamento da disciplina se utilizará os aplicativos específicos.

5- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 O desafio estratégico e adaptação da empresa.
 - 1.1 Os fatores que induzem modificações nas empresas;

- 1.2 A adaptação das empresas às novas condições ambientais.
- 2 A estratégia empresarial e segmentação estratégica.
 - 2.1 As estratégias empresariais;
 - 2.2 O estudo da estratégia empresarial.
- 3 A segmentação estratégica.
- 4 As estratégias competitivas básicas.
- 5 As opções estratégicas.
- 6 A relação entre a definição estratégica e os tipos de indústrias.

6 - AVALIAÇÃO

Duas avaliações (A1 e A2) individuais e sem consulta, cumulativas. Recuperação de uma única avaliação, de acordo com os estatutos da UPF, abordando todo o conteúdo.

7-BIBLIOGRAFIA

- KAY, John. **Fundamentos do sucesso empresarial**. Rio de Janeiro, BRJ : Campus , 1996. 458 p.
- MARCOVITCH, Jacques . **Tecnologia da informação e estratégia empresarial**. São Paulo: Futura , 1996. 131 p.
- TROUT, Jack. **O novo posicionamento**. São Paulo, BSP : Makron Books , 1996. 175 p.
- GUERRA, Oswaldo Ferreira. **Estrutura de mercado e estratégias empresariais**. Brasília: SESI , 1994. 306 p.
- PORTER, Michael. E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: PLANEJAMENTO DE PRODUTOS	Código: MEC 086
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Adalberto Pandolfo, Luiz Aírton Consalter
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Inovação de produtos: risco e complexidade. Estratégias para o desenvolvimento do produto. Processo de planejamento do novo produto. Pesquisa e análise do mercado. Seleção sistemática de oportunidades de mercado. Análise de produtos concorrentes. Estratégias para análise e definição do preço do novo produto.

2 - OBJETIVO GERAL

Proporcionar os conhecimentos necessários que permitem ao aluno entender e analisar o processo de estratégias e o planejamento de novos produtos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acerca dos assuntos listados, com discussão em grupo. De acordo com o andamento da disciplina se utilizará os aplicativos específicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 Inovação de produtos: risco e complexidade.
- 2 Estratégias para o desenvolvimento do produto.
- 3 Processo de planejamento do novo produto.
- 4 Pesquisa e análise do mercado.
- 5 Seleção sistemática de oportunidades de mercado.
- 6 Análise de produtos concorrentes.
- 7 Estratégias para análise e definição do preço do novo produto.

6 - AVALIAÇÃO

Duas avaliações (A1 e A2) individuais e sem consulta, cumulativas. Recuperação de uma única avaliação, de acordo com os estatutos da UPF, abordando todo o conteúdo.

7-BIBLIOGRAFIA

BAXTER, Mike. **Projeto de produto : guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. São Paulo : Edgard Blücher , 1998. 261 p.

DESCHAMPS, Jean-Philippe. **Produtos irresistíveis**. São Paulo : Makron Books , 1997.

WHITELEY, Richard. **Crescimento orientado para o cliente**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

JURAN, J. M.. **A qualidade desde o projeto**. São Paulo : Pioneira , 1997. 551 p.

KOTLER, Philip & ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. 7a ed. São Paulo: Prentice Hall, 1998.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA PRODUÇÃO	Código: MEC 87
PRÉ-REQUISITOS : Planejamento e Controle da Produção	Código: MEC 26
CARGA HORÁRIA 2 créditos	horas/aula: 30 h
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo): 75%
PROFESSORES	Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Fundamentos do planejamento estratégico. Estratégia de produção e escolha do processo. Manufatura direcionada e diferenciação retardada. Diferentes enfoques para o desenho de uma estratégia de produção.

2- OBJETIVO GERAL

O aluno deverá dominar ao final da disciplina conceitos relacionados aos processos de formulação de estratégias de manufatura e sua relação com a estratégia corporativa.

3- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introduzir os conceitos de dimensões competitivas.
- Saber avaliar o desempenho no cumprimento das estratégias de manufatura e o grau de atendimento e contribuição às estratégias globais da corporação
- Fornecer o ferramental básico para projetar, administrar e controlar a rede de suprimentos

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas combinando a utilização de demonstrações e estudos de casos. A avaliação será feita através de provas escritas (2) distribuídas ao longo do semestre. Serão analisados estudos de casos reais de maneira a promover um melhor entendimento dos conceitos considerados.

5- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Unidade 1. Fundamentos de Planejamento Estratégico
- Fundamentos e Definições
- Modelo Simplificado para o Planejamento Estratégico

- A doutrina da Competitividade
- O papel da manufatura na estratégia corporativa
- Unidade II. Estratégia de produção
- Prioridades Competitivas
- Focalização da Fábrica e Trade Offs
- Questionamento dos Trade offs
- Qualificadores e Ganhadores de Pedidos
- Unidade III. Administração da rede de suprimentos
- A rede de suprimentos total
- A rede de suprimentos imediata
- A rede de suprimentos interna
- Unidade IV. Formulação da Estratégia de Manufatura
- O processo de formulação
- Uma escala de nove pontos
- Medição de desempenho
- Balanced Scorecard, quadro de mando e outros produtos.

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de duas verificações escritas ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

ERDMANN, Rolf H.. **Organização de sistemas de produção**. Florianópolis : Insular , 1998.

GHEMAWAT, Pankaj. **A estratégia e o cenário dos negócios**. Porto Alegre : Bookman , 2000. 380p.

PIDD, Michael. **Modelagem empresarial**. Porto Alegre : Bookman , 1998. 314 p.

RUSSUMANO, Victor H. **Planejamento e Controle da Produção**. 5. Ed. revisada e atualizada. São Paulo: Pioneira, 1995.

SLACK, Nigel. **Vantagem Competitiva em Manufatura** . São Paulo, BSP : Atlas , 1993.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Sistemas de Produção na Manufatura	Código: MEC 88
PRÉ-REQUISITOS : Processos Mecânicos de Fabricação II	Código: MEC 13
CARGA HORÁRIA 4 créditos	Horas/aula: 60 h
FREQUÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo): 75%
PROFESSORES	Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Sistemas de produção: conceituação; funções; objetivos e classificação. Projeto do sistema de produção. Arranjo físico de instalações. Projeto e medida do trabalho: análise de método de trabalho; segurança e produtividade do operário. Planejamento da capacidade: conceito de capacidade; medição da demanda e da capacidade; políticas de capacidade; planejamento de equipamento e mão-de-obra. Sistema de produção JIT: conceito, filosofia, técnicas e implementação.

2 - OBJETIVO GERAL

O objetivo principal da disciplina é fornecer conceitos novos e relevantes sobre os sistemas de produção na manufatura. Introduzir aspectos fundamentais para o projeto e gerenciamento de sistemas de produção na manufatura.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar diversos tipos de arranjos físicos do local de trabalho num sistema de produção
- Introduzir os elementos básicos do projeto de trabalho e compreender as regras fundamentais do desenvolvimento de um sistema de mensuração do trabalho.
- Introduzir os conceitos subjacentes ao Just in Time
- Identificar as diferenças entre as empresas japonesas e as empresas ocidentais com relação à implementação do JIT e explorar o motivo da existência dessas diferenças.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas combinando a utilização de demonstrações e estudos de casos. Serão utilizadas planilhas de cálculo para melhor entendimento dos conceitos. A avaliação será feita a través de provas escritas (2) distribuídas ao longo do semestre e uma nota obtida através da avaliação de um seminário realizado pelos alunos. Serão analisados estudos de casos reais de maneira a promover um melhor entendimento dos conceitos considerados.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Unidade 1. Sistemas de produção
- Definições
- Funções e Interrelações com as outras atividades funcionais das organizações
- Projeto do Sistema de Produção
- Unidade 2 Arranjo Físico das Instalações
- Tipos Básicos de Arranjos
- Procedimentos para projeto e avaliação de arranjos físicos
- Unidade 3. Projeto e Medida do Trabalho

- Projeto do Trabalho
- Divisão do Trabalho
- Administração Científica
- Ergonomia e Segurança
- Abordagens Comportamentais
- Unidade 4. Planejamento e Controle da Capacidade
- Definições
- Planejamento e Controle da Demanda
- Medição da demanda e da capacidade
- Políticas Alternativas de capacidade
- Escolha de uma abordagem
- Unidade 5. Sistema de Produção Just in time JIT
- Conceitos e definições
- Técnicas do JIT
- Implementações JIT
- Manufatura Enxuta, a reposta americana.

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de duas verificações escritas ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

CORRÊA, Henrique L.. **Planejamento, programação e controle da produção**. São Paulo : Atlas 1999. 359 p.

ERDMANN, Rolf H.. **Organização de sistemas de produção**. Florianópolis : Insular , 1998.

OHNO, Taiichi. **O sistema toyota de produção**. Porto Alegre : Bookman , 1997. 149 p.

SHINGO, Shigeo. **Sistemas de produção com estoque zero**. Porto Alegre : Bookman , 1996. 380 p.

SLACK, Nigel... [et al]. **Administração da produção**. São Paulo, BSP : Atlas , 1997. 726 p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: LOGÍSTICA EMPRESARIAL	Código: MEC 089
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Adalberto Pandolfo, Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Conceito e evolução da Logística. Papel da logística na empresa moderna. Enfoque sistêmico e Logístico: interfaces, marketing e logística, solução global. Subsistemas logísticos: transporte, armazenagem e distribuição física de produtos. Logística de suprimentos. Tratamento integrado estoque - distribuição. Custos e Tarifação. Nível de serviço e sua quantificação. Tratamento da informação. Gestão do sistema logístico. Estudo de casos.

2 - OBJETIVO GERAL

Proporcionar os conhecimentos necessários que permitem ao aluno entender e analisar o enfoque sistêmico da logística na empresa moderna, através dos subsistemas logísticos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acerca dos assuntos listados, com discussão em grupo. De acordo com o andamento da disciplina se utilizará os aplicativos específicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 38 Conceito e evolução da logística.
- 39 Papel da logística na empresa moderna.
- 40 Enfoque sistêmico e logístico:
 - 40.1 As interfaces da logística;
 - 40.2 O Marketing e logística;
 - 40.3 A solução global.
- 41 Subsistemas logísticos:
 - 41.1 O transporte, armazenagem e a distribuição física de produtos;
 - 41.2 A logística de suprimentos.
- 42 Tratamento integrado estoque - distribuição.
- 43 A determinação dos custos e a tarifação dos sistemas logísticos.
- 44 O nível de serviço e sua quantificação.
- 45 O tratamento da informação e a gestão do sistema logístico.
- 46 Estudo de casos de sistemas logísticos.

6 - AVALIAÇÃO

Duas avaliações (A1 e A2) individuais e sem consulta, cumulativas. Recuperação de uma única avaliação, de acordo com os estatutos da UPF, abordando todo o conteúdo.

7 - BIBLIOGRAFIA

- ALVARENGA, Antonio Carlos. **Logística aplicada**. São Paulo : Pioneira , 1997. 268 p.
- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**. São Paulo : Atlas , 1995. 388 p.
- HARMON, Roy L.. **Reinventando a distribuição**. Rio de Janeiro: Campus , 1994. 419p.
- ERDMANN, Rolf H.. **Organização de sistemas de produção**. Florianópolis : Insular , 1998.
- TROUT, Jack. **O novo posicionamento**. São Paulo, BSP : Makron Books , 1996. 175 p.

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Programação de projetos	Código: MEC 90
PRE-REQUISITOS : Planejamento e Controle da Produção	Código: MEC 26
CARGA HORÁRIA 4 créditos	horas/aula: 60 h
FREQUÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo): 75%
PROFESSORES	Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Planejamento e Montagem de Redes. Caminho Crítico. CPM-PERT. Características Probabilísticas. PERTCusto. Programação com Recursos Limitados. Aplicação de Sistemas PERTCPM. Fluxos em Redes. Teoria das restrições.

2 - OBJETIVO GERAL

O aluno deverá dominar ao final da disciplina conceitos relacionados aos processos de formulação de estratégias de manufatura e sua relação com a estratégia corporativa.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introduzir os conceitos de dimensões competitivas.
- Saber avaliar o desempenho no cumprimento das estratégias de manufatura e o grau de atendimento e contribuição às estratégias globais da corporação
- Fornecer o ferramental básico para projetar, administrar e controlar a rede de suprimentos

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas combinando a utilização de demonstrações e estudos de casos. A avaliação será feita a través de provas escritas (2) distribuídas ao longo do semestre. Serão analisados estudos de casos reais de maneira a promover um melhor entendimento dos conceitos considerados.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Definição de Gerenciamento de Projetos
2. Considerações Organizacionais no Gerenciamento de Projetos
3. Controle de Projetos
4. Programação do Caminho Crítico (CPM)
5. Técnicas Orientadas pelo Tempo
6. Modelos de Compromisso Tempo Custo
7. Técnicas Probabilísticas PERT
8. A teoria das restrições no gerenciamento de projetos

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de duas verificações escritas ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

VALERIANO, Dalton L.. **Gerência em projetos**. São Paulo : Makron Books , 1998.

CUKIEMAN, Zigmundo S. **O Modelo PERT/CPM Aplicado a Projetos**. 5. Ed. revisada e ampliada. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed. 1993.

DINSMORE, Paul C. **Gerência de Programa e projetos**. São Paulo: Pini, 1992.

RUSSUMANO, Victor H. **Planejamento e Controle da Produção**. 5. Ed. revisada e atualizada. São Paulo: Pioneira, 1995.

TUBINO, Dalvio, F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Simulação da Manufatura Assistida por Computador	Código: MEC 092
PRÉ-REQUISITOS: Planejamento e Controle da Produção	Código: MEC 026

CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Wu Xiao Bing
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Conceituação de sistemas de manufatura. Modelagem de sistemas. Importância de simulação computacional. Fundamentos de simulação (distribuição estatística, histórias, tipos, linguagens e softwares de simulação computacionais). Ambientes elementos básicos, modelos de demonstração, blocos de entrada, processamento e saída de softwares de simulação da manufatura. Modelos de sistemas simples, animação de cenários, animação de estatísticas, os templates common, support e transfer, simulação de sistemas reais, análise e avaliação da simulação

2 - OBJETIVO GERAL

O estudante, no final do curso, aprenderá a usar uma linguagem e um software de simulação, terá condições de simular, animar e analisar alguns sistemas de manufatura em situações reais no computador.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Forma : aulas orais, demonstração através de computador, discussões, trabalhos e exercícios individuais e em grupo

Metodologia : computador, canhão de projeção, quarto e canela

Materiais : apostila e livros de textos didáticos

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 9) Introdução
- 10) Sistemas de manufatura
- 11) Software ARENA
- 12) Linguagem de simulação
- 13) Simulação de sistemas de manufatura**

Unidade de Ensino I : Introdução

- Conceitos básicos e definições em simulação computacional
- Classificação de simulação
- Modelagem de simulação
- Probabilidade e estatísticas

1.1.11.13 Unidade de Ensino II : Sistemas de manufatura

- Conceituação de sistemas de manufatura
- Organização industrial
- Processos de fabricação, montagem e transporte em sistemas de manufatura
- Visita de sistemas reais de manufatura

Unidade de Ensino III : Software ARENA

- Fundamentos de software de simulação Arena
- Execução dos modelos de demonstração
- Criação do layout de um sistema simples
- Criação, modificação e execução de programa de simulação simples

Unidade de Ensino IV : Linguagem de simulação

- Conceituação de linguagem de simulação
- Entidade e fluxos de entidade
- Blocos de simulação em Arena
- Elementos de simulação em Arena
- Criando modelos
- Animação de cenários e estatísticos

1.1.12 Unidade de Ensino V : Simulação de sistemas de manufatura

Aplicação da simulação computacional em sistemas de manufaturas

6 - AVALIAÇÃO

Os desempenhos dos alunos serão avaliados por relatórios e apresentação dos diversos trabalhos individuais e em grupo (até 2 alunos cada grupo) durante o curso, com peso de 70%, e um trabalho final mais sofisticado, seu relatório e sua apresentação, ou uma prova final, com peso de 30%.

7 - BIBLIOGRAFIA

3. PRADO, D. Usando o ARENA em Simulação. EDG, 1ª Edição, 1999
4. KELTON, W. DAVID, Simulation with ARENA. IE MacGRAW HILL, 1998.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Comando Numérico	Código: MEC 98
PRÉ-REQUISITOS : Processos Mecânicos de Fabricação II	Código: MEC 12
CARGA HORÁRIA 2 créditos	horas/aula: 30 h
FREQUÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo): 75%
PROFESSORES	Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Histórico. Noções gerais do comando numérico. Características. Aplicações. Programação manual. Programação por computador. Exemplos de programação.

2 - OBJETIVO GERAL

Fornecer conhecimentos básicos sobre a programação manual de máquinas operatrizes e sua utilização. Introduzir os conceitos introdutórios de programação de robôs. Possibilitar a prática em programação de máquinas comandadas numericamente. Motivar o interesse pela utilização de sistemas automáticos de programação e ferramentas de Manufatura Assistida por Computador (CAM)

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas combinando a utilização de demonstrações e estudos de casos. A avaliação será feita a través de provas escritas (3) distribuídas ao longo do semestre. Serão analisados estudos de casos reais de maneira a promover um melhor entendimento dos conceitos considerados.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I. Antecedentes

- Histórico
- Fundamentos de Máquinas Operatrizes Comandadas Numericamente
- Sistemas de Coordenadas: Absoluto e Incremental
- Referenciais para máquina ferramenta e peça.
- Terminologia do Comando Numérico

Unidade II. Programação de Centros de Torneamento

- Funções preparatórias
- Funções auxiliares
- Funções tecnológicas
- Exemplos de programação em Centros de Torneamento

Unidade III. Programação de Centros de Usinagem

- Funções preparatórias
- Funções auxiliares
- Funções tecnológicas
- Exemplos de programação em Centros de Fresamento

Unidade IV. Programação de outros tipos de máquinas de comando Numérico

- Programação ponto a ponto
- Programação de Puncionadeiras
- Programação de Máquinas de corte por plasma e laser
- Noções de programação de robôs

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de três verificações escritas ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

6. MACHADO, A., Comando Numérico em Máquinas Ferramentas.
7. E.P.U. Comando Numérico CNC; Técnica Operacional; Conceitos Básicos; Torneamento; Fresagem.
8. Manuais de Programação Torno Galaxy 15s ROMI
9. Manuais de Programação Polaris V400 e H400 ROMI
10. Apostila de Treinamento SMARTCAM Production Turning e Production Milling(Digicon).

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Sistemas CAM	Código: MEC99
PRÉ-REQUISITOS :	Código:
CARGA HORÁRIA 2 créditos	horas/aula: 30 h
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	% (mínimo): 75%
PROFESSORES	Orlando Durán
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Prática e utilização de sistemas de programação automática para Comando Numérico em Máquinas Ferramentas. Estudo de caso.

2 - OBJETIVO GERAL

Fornecer os fundamentos da geração automática de programas de comando numérico através de softwares do tipo Computer Aided Manufacturing. Aplicar conhecimentos de tecnologia de usinagem e programação manual de máquinas operatrizes comandadas numericamente no planejamento de ciclos de usinagem na utilização de sistemas CAM.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidade I. Fundamentos

- Introdução
- Alguns fundamentos de programação CNC

Unidade II. Programação automática de peças rotacionais

- Trajetórias simples
- Ciclos de desbaste
- Outros ciclos mais sofisticados, rosqueamentos, sangramentos, etc.
- Estudos de casos

Unidade III. Programação automática em peças prismáticas

- Trajetórias simples
- Ciclos de Furação
- Ciclos de desbaste de cavidades
- Superfícies complexas
- Estudos de Casos

4- METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são expositivas combinando a utilização de um software didático para prática dos conceitos e modelos apresentados em aula. A avaliação será feita a través de trabalhos práticos distribuídos ao longo do semestre.

5- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

6- AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de, pelo menos, cinco trabalhos feitos no computador ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

5. MACHADO, A., Comando Numérico em Máquinas Ferramentas.
6. E.P.U. Comando Numérico CNC; Técnica Operacional; Conceitos Básicos; Torneamento; Fresagem.
7. Manuais de Programação Torno Galaxy 15s ROMI
8. Manuais de Programação Polaris V400 e H400 ROMI
9. Apostila de Treinamento SMARTCAM Production Turning e Production Milling(Digicon).

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina:

Código:

Mecânica Vibratória II	MEC 101
PRÉ-REQUISITOS: Mecânica Vibratória I	Código: MEC 039
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Dirceu Jesus de Lima e Silva
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Sistemas de dois graus de liberdade. Vibração em eixos. Eliminação de vibrações em sistemas mecânicos. Balanceamento.

2 - OBJETIVO GERAL

Estudar as vibrações geradas em máquinas e equipamentos, bem como os efeitos decorrentes das mesmas, visando sua eliminação ou isolamento quando prejudiciais, bem como o seu aproveitamento e ampliação, quando necessárias.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. SISTEMAS COM DOIS GRAUS DE LIBERDADE

- 1.1- EQUAÇÃO DA FREQUÊNCIA
- 1.2- SUSPENSÃO DO AUTOMÓVEL
- 1.3- COEFICIENTE DE ACOPLAMENTO
- 1.4- DETERMINAÇÃO DOS NÓS
- 1.5- VIBRAÇÃO EM EIXOS DE ROTAÇÃO

2. VIBRAÇÕES FORÇADAS SEM AMORTECIMENTO

- 2.1- EQUAÇÃO DA FREQUÊNCIA – FREQUÊNCIAS NATURAIS
- 2.2- NEUTRALIZADOR DE VIBRAÇÕES

3. VIBRAÇÕES FORÇADAS SOB AMORTECIMENTO VISCOSO

- 3.1- MÉTODO DIRETO PARA DETERMINAÇÃO DA AMPLITUDE
- 3.2- DETERMINAÇÃO DA AMPLITUDE COM A UTILIZAÇÃO DA VARIÁVEL COMPLEXA
- 3.3- EQUAÇÃO DA FREQUÊNCIA

4. SISTEMAS COM VÁRIOS GRAUS DE LIBERDADE

- 4.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS
- 4.2 – DETERMINAÇÃO DAS FREQUÊNCIAS – MÉTODO DE HOLZER
- 4.3 – DISCOS LIGADOS POR ENGRENAGENS
- 4.4 – ORTOGONALIDADE DOS MODOS NATURAIS
- 5. ISOLAMENTO DAS VIBRAÇÕES EM SISTEMAS MECÂNICOS
 - 5.1 – AMORTECIMENTO DESPREZÍVEL
 - 5.1.1. CONDIÇÕES GERAIS
 - 5.1.2. TRANSMISSÃO ATIVA
 - 5.1.3. TRANSMISSÃO PASSIVA
 - 5.2 – AMORTECIMENTO VISCOSO
 - 5.2.1. TRANSMISSÃO ATIVA – ISOLAMENTO DE MÁQUINAS
 - 5.2.2. TRANSMISSÃO PASSIVA – ISOLAMENTO DE INSTRUMENTOS DE MEDIDA - SUSPENSÕES

6 - AVALIAÇÃO

Provas escritas teóricas e práticas.

7 - BIBLIOGRAFIA

- 5. FONSECA, Adhemar – Vibrações – Ao Livro Técnico S.A.
- 6. THONSON, Willian T. – Teoria da Vibração – Editora Interciência.
- 7. LARANGEIRA, Jorge Ledo – Mecânica Vibratória – Editora CEUE (URGS).
- 8. GROEHS, A. Mecânica Vibratória. Editora Unisinos, 1999, 650p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Análise Estrutural	Código: MEC102
PRÉ-REQUISITOS : Resistência dos Materiais II	Código MEC 016
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Agenor Dias de Meira Junior
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERIODO	2002/I

1- EMENTA

Conceitos fundamentais: força e momento, condições de equilíbrio, graus de liberdade, apoios, estaticidade e estabilidade, esforços simples, cargas. Estudo das vigas isostáticas. Estudo dos quadros isostáticos planos. Estudo de treliças isostáticas. Estudo de estruturas isostáticas no espaço. Estudo de cargas móveis em estruturas isostáticas. Cálculo de deformações em estruturas isostáticas. Hiperestática: o método das forças. Estrutura sob apoios elásticos. Método das deformações. Processo de Cross. Introdução ao estudo de cabos.

2 - OBJETIVO GERAL

Introduzir conceitos relativos à teoria de estruturas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Fornecer uma visão global sobre os diversos aspectos que se relacionam com estruturas reticuladas. O enfoque dado deve permitir ao aluno a compreensão do comportamento a nível qualitativo de estruturas reticuladas e também o dos métodos de cálculo, no entanto sem ter ênfase nos cálculos de mão. A compreensão do funcionamento das estruturas deve ser intensamente trabalhada com a utilização de softwares de apoio.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, trabalhos teóricos/práticos extra classe e utilização de recursos de informática.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- Domínio de estudo da Análise Estrutural
- As grandezas fundamentais: força e momento
- Condições de equilíbrio
- Graus de liberdade. Apoios. Estaticidade e Estabilidade
- Esforços simples
- Cargas

Unidade II : ESTUDO DAS VIGAS ISOSTÁTICAS

- As equações fundamentais da estática
- Vigas biapoiadas
- Vigas engastadas e livres
- Vigas biapoiadas e livres
- Vigas Gerber
- Vigas inclinadas
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

Unidade III : ESTUDO DOS QUADROS ISOSTÁTICOS PLANOS

- Quadros simples
- Quadros com barras curvas
- Quadros compostos
- Estudo dos arcos triarticulados
- Sistemas-guindastes
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

Unidade IV: ESTUDO DAS TRELIÇAS ISOSTÁTICAS

- Classificação das treliças
- Método de Ritter
- Método dos nós
- Treliças compostas
- Treliças complexas
- Treliças com cargas fora dos nós
- Treliças espaciais
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

Unidade V : ESTUDO DAS ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS NO ESPAÇO

- Estudo das grelhas isostáticas
- Estudo dos quadros espaciais isostáticos
- Diagrama de força no cubo
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

Unidade VI : ESTUDO DAS CARGAS MÓVEIS EM ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS

- Linhas de influência
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

Unidade VII : CÁLCULO DE DEFORMAÇÕES EM ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS

- Aplicação do teorema dos trabalhos virtuais aos corpos elásticos
- Cálculo de deformações em vigas retas
- Cálculo de deformações em treliças planas
- Teoremas complementares: Betti, Maxwell, Castigliano, regra de Muller-Breslau
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

Unidade VIII : HIPERESTÁTICA: O MÉTODO DAS FORÇAS

- Determinação do grau hiperestático
- O método das forças
- Estudo dos sistemas reticulados enrijecidos por vigas
- Estudo das linhas de influência em estruturas hiperestáticas
- O teorema de Menabrea
- Cálculo de deformações em estruturas hiperestáticas
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

Unidade IX : ESTRUTURAS SOBRE APOIOS ELÁSTICOS

- Apoios elásticos discretos
- Apoios elásticos contínuos
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

Unidade X : O MÉTODO DAS DEFORMAÇÕES

- A idéia do método
- Grandezas fundamentais
- O mecanismo do método das deformações
- Estruturas sem deslocabilidade externas
- Estruturas com deslocabilidade externa
- Considerações dos efeitos do esforço normal
- Processo de Cross
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

Unidade XI : INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS CABOS

- Considerações preliminares
- Cabos com carregamento distribuído segundo o vão
- Cabos com carregamento uniformemente distribuído segundo seu comprimento
- Exercícios utilizando softwares aplicativos.

6 - AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas escritas.

7-BIBLIOGRAFIA

8. SUSSEKIND, J. C. Curso de Análise Estrutural, vol I, II e III. Rio de Janeiro, Globo, 1987.
9. TIMOSHENKO, S. P., Mecânica dos sólidos, LTC, RJ, 1983.
10. DIAS DE MEIRA e outros. Atualização em Engenharia Estrutural, Passo Fundo, LAMEC/FEAR, UPF, junho 1995.
11. RICARDO, OCTAVIO GASPAR DE SOUZA. Teoria de Estruturas. São Paulo: McGraw Hill, 1978.
12. STEFFEN, J. C. & TAMAGNA, A Prática de Sistemas Estruturais, Unisinos, Porto Alegre, 1982.
13. SALVADORI, MÁRIO, Estruturas para Arquitetos, 3ed, CP67, Buenos Aires, 1987.
14. GERE, JAMES M. Análise de Estruturas Reticuladas. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.
15. FALCÃO MOREIRA, DOMÍCIO. Análise matricial de Estruturas. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1977.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2000/I

Disciplina: Introdução ao Método dos Elementos Finitos	Código: MEC 103
PRÉ-REQUISITOS : Resistência dos Materiais II	Código MEC016
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Agenor Dias de Meira Junior
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2001
PERÍODO	2001/I

1- EMENTA

Introdução: métodos numérico, formulação direta, formulação da mínima energia potencial total, formulação dos resíduos ponderados, verificação dos resultados. Elementos de barras. Elementos em uma dimensão. Análise de problemas em uma dimensão. Elementos bidimensionais. Análise de problemas de Transmissão de Calor em duas dimensões. Análise de problemas de Mecânica dos Sólidos em duas dimensões. Análise de problemas de Mecânica dos Fluidos. Elementos tridimensionais. Otimização de Projeto. Utilização de programas comerciais de elementos finitos.

2 - OBJETIVO GERAL

- Introduzir os conceitos básicos que permitirão ao aluno entender como se comportam os sistemas estruturais.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fornecer os conhecimentos básicos necessários exigidos para que o aluno possa utilizar o

Método dos Elementos Finitos como ferramenta para solução de problemas de Engenharia.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com quadro negro e giz, utilização de transparências ou slides, trabalhos teóricos/práticos extra classe. Utilização do Laboratório de Informática, onde serão utilizados softwares comerciais de elementos finitos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : **Fundamentos de Teoria de Estruturas**

- Treliças
- Método dos pontos de transição.
- Resolução de problemas com o auxílio do computador.

Unidade II : **Introdução ao Método dos Elementos Finitos.**

- Introdução.
- Idealização de sistemas – Modelos discretizados.
- Método dos Elementos Finitos – Sistema Discreto Padrão.
- Tipos de Modelos Discretizados.
- A Análise Matricial de Estruturas – Matriz de Rigidez de um Elemento.
- Leis Fundamentais – Matriz de Rigidez da Estrutura.

Unidade II : **Elemento de Mola: Rigidez do Elemento e Rigidez da Estrutura.**

- O Elemento mais simples: a mola.
- Matriz de rigidez do elemento de mola.
- Significado físico dos termos da matriz de rigidez do elemento - generalizando.
- Generalização a partir da mola do significado físico da matriz de rigidez de qualquer elemento finito.
- Matriz de rigidez de uma estrutura – utilização da mola para estabelecer a montagem da matriz de rigidez de uma estrutura a partir da matrizes de rigidez de seus elementos.
- Procedimento de solução para a determinação dos deslocamentos da estrutura inteira, reações de apoio e forças internas nos elementos.
- Aplicação da seqüência anterior – Exercício.
- Determine as forças internas em cada elemento, a partir do conhecimento dos deslocamentos nodais associados ao elemento.
- Aplicações gerais a partir do estudo dos elementos de mola.
- Preparando o estudo dos elementos finitos mais gerais.

Unidade III: **Elemento de treliça. Sistemas de coordenadas local e global.**

- Elemento de barra articulada nas extremidades – Treliças – Rigidez axial.
- Matriz de rigidez do elemento de barra.
- Matriz de rigidez do elemento nos sistemas local e global. Matriz de transformação.
- Exercício de aplicação para estrutura na forma de treliça.
- Aspectos gerais importantes na formulação de qualquer elemento finito.

Unidade IV : **Elemento de viga. Superposição de comportamentos independentes.**

- O elemento de viga.
- Matriz de rigidez do elemento de viga com apenas rigidez à flexão.
- Matriz de rigidez do elemento de viga com rigidez a flexão e rigidez axial. Pórtico plano.
- Matriz de rigidez do elemento nos sistemas local e global. Matriz de transformação.

- Exemplo de montagem da matriz de rigidez de estrutura de pórtico plano.
- Matriz de rigidez do elemento de viga com somente rigidez à torção.
- Matriz de rigidez do elemento de viga no espaço.
- Matriz de rigidez do elemento de viga no espaço – Formulação completa incluindo a deformação por cisalhamento.

Unidade V : **Elementos bidimensionais e tridimensionais – Aplicações gerais.**

- Aspectos importantes na formulação dos elementos finitos. Aplicações gerais.
- Conceitos importantes na definição da matriz de rigidez de elementos finitos bi e tridimensionais.
- Método geral para montagem da matriz de rigidez de qualquer elemento finito.
- Preparando o caminho para a formulação dos elementos finitos bi e tridimensionais.
- Formulando os elementos finitos bidimensionais e tridimensionais.
- Formular o elemento sólido tetraédrico linear.
- Formular o elemento de estado plano de tensões retangular linear.
- Formular o elemento sólido hexaédrico linear.
- Formular o elemento de estado plano de tensões triangular parabólico.
- Formular o elemento sólido tetraédrico parabólico.
- Formular os elementos.
- Formular o elemento de placa retangular linear.
- Formular o elemento de casca retangular linear.
- Convergência de resultados.
- Elementos com modos de deslocamentos incompatíveis.
- Complemento do elemento de estado plano de deformações e o elemento sólido axisimétrico.

Unidade VI : **Formulação isoparamétrica e complementos.**

- Introdução.
- Sistemas de coordenadas naturais – formulação isoparamétrica em elementos finitos.
- Generalizando os conceitos anteriores.
- Integração para obtenção da matriz de rigidez de um elemento.
- Forças nodais equivalentes – Expressão para as aplicações gerais do Método dos Elementos Finitos no âmbito da análise estrutural linear.
- Generalização do Método dos elementos Finitos.

Unidade VII : **Aplicações.**

- Análise de problemas em uma dimensão.
- Análise de problemas de Transmissão de Calor em duas dimensões.
- Análise de problemas de Mecânica dos Sólidos em duas dimensões.
- Análise de problemas de Mecânica dos Fluidos.

Unidade VIII : **Otimização de projeto.**

- Introdução a otimização de projeto.
- A linguagem de projeto paramétrica do ANSYS.
- Um exemplo utilizando o ANSYS.

6 - AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas duas provas escritas.

Uma terceira nota será dada à lista de exercícios/trabalhos que será fornecida ao longo do semestre.

7-BIBLIOGRAFIA

[01] Elementos Finitos. A Base da Tecnologia CAE, Avelino Alves Filho, Editora Érica, 2000.

[02] Finite Element Analysis. Theory and Application with ANSYS, Saeed Moaveni, Prentice Hall.

[03] O Método dos Elementos Finitos. Uma introdução básica para Engenheiros. Tradução de Alcebiades de Vasconcellos Filho, K. C. Key, H. R. Evans, D. W. Griffiths, D. A. Nethercot.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Engenharia Automotiva	Código: MEC107
PRÉ-REQUISITOS : Elementos de Máquinas II	Código MEC 034
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Eng. Agenor Dias de Meira Junior
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Pneus. Resistência ao movimento. Transmissão de forças entre pneu-pista. Balanço de potências. Diagramas de desempenho. Princípios de carrocerias aerodinâmicas. Estabilidade direcional. Sistemas de direção. Suspensões.

2 - OBJETIVO GERAL

Introduzir conceitos relativos à teoria de veículos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Fornecer uma visão global sobre os diversos aspectos que se apresentam quando do projeto de um veículo automotor. O enfoque não chega a detalhes que permitam realizar o

dimensionamento dos diversos componentes mecânicos do veículo, porém dará uma boa idéia dos quesitos básicos para desenvolvimento de um automóvel ou caminhão.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com quadro negro e giz, utilização de transparências ou slides, trabalhos teóricos/práticos extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : PNEUS

- Introdução
- Partes Constituintes
- Resistência ao rolamento
- Aderência
- Deriva
- Capacidade de carga
- Designação de pneus de automóveis
- Designação de outros pneus

Unidade II : RESISTÊNCIAS AO MOVIMENTO

- Introdução
- Perdas mecânicas
- Resistência ao aclone
- Resistência à aceleração
- Resistência ao rolamento
- Resistência aerodinâmica

Unidade III : TRANSMISSÃO DE FORÇAS ENTRE PNEU-PISTA

- Posição do centro de gravidade
- Cargas nos eixos para o veículo parado em aclone
- Carga nos eixos com veículo em movimento
- Força motriz máxima
- Aclives máximos
- Acelerações máximas
- Força de frenagem máxima
- Escorregamento e tombamento na curva

Unidade IV: BALANÇO DE POTÊNCIAS

- Introdução
- Potência gerada no motor
- Escorregamento na tração
- Potência consumida

Unidade V : DIAGRAMAS DE DESEMPENHO

- Introdução
- Diagrama de potência líquida

- Possibilidade de aceleração
- Critérios para obtenção das relações de transmissão
- Diagrama de força líquida
- Força máxima disponível
- Diagrama de força no cubo

Unidade VI : PRINCÍPIOS DE CARROCERIAS AERODINÂMICAS

- Introdução
- Formas com baixo fator de resistência aerodinâmica
- Princípios de Jaray (Forma J)
- Princípios de Kamm (Forma K)
- Estudo de Lay
- Meios de diminuir a resistência do ar
- Distribuição de pressão
- Forças de sustentação

Unidade VII : ESTABILIDADE DIRECIONAL

- Introdução
- Estabilidade em retas
- Comportamento do veículo em reta (sem correção no volante)
- Manutenção da direção primitiva através do volante
- Conclusões
- Veículos sujeitos a ventos laterais
- Força do ar agindo no centro de gravidade
- Força do vento agindo à frente do centro de gravidade
- Centro de pressão situado atrás do centro de gravidade
- Conclusões
- Geometria da direção e centros de curva
- Velocidade crítica
- Efeito do sistema de tração na estabilidade do veículo
- Concepções do layout e influência no desempenho
- Possibilidades de disposição dos órgãos mecânicos em veículos de turismo
- Disposição dos órgãos em um carro esportivo

Unidade VIII : SISTEMA DE DIREÇÃO

- Geometria e centro de curva
- Geometria de direção
- Ângulo de Camber das suspensões
- Inclinação do pino mestre
- Convergência das rodas
- Caster

Unidade IX : CONCLUSÕES

- Introdução
- Fatores que afetam a transferência de carga
- Forças e momentos que agem sobre a suspensão
- Carga dinâmica das rodas
- Ângulo de rolamento da carroceria
- Conclusão
- Possibilidades de melhorar o comportamento

6 - AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas escritas.

7-BIBLIOGRAFIA

16. NICOLAZZI, Lauro César, da ROSA, Edison, DA COSTA MACHADO LEAO, Longuinho. Uma introdução á teoria de veículos. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Mecânica- CTC.
17. MOTORBOOKS INTERNATIONAL. AUTOMOTIVE BRAKE HANDBOOK
18. HALDERMAN, JAMES D. & MITCHELL JR. CHASE D. Automotive chassis systems. Prentice Hall, segunda edição, 2000.
19. JURGEN, RONALD K. Automotive eletronic handbook. McGraw-Hill Trade, Segunda edição, 1999.
20. CROUSE, W. H. & ANGLIN, D. L. Automotive Engines. IE MacGraw-Hill, oitava edição, 1995. 426p.
21. STAMATIS D. H. Integrating QS 9000 with your automotive quality. American Society of Engeneers, Segunda edição 1996.
22. IRAO, OSAMU & PEFLEY, RICHARD K. Present and future automotive fuels. John wiley professional,1988. 570p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Química Básica	Código: QUI 304
PRÉ-REQUISITOS :	Código
CARGA HORÁRIA 4 créditos (3 teóricos + 1 prático)	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	João Anaracy Santin
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Matéria e energia. Fórmula, equações e estequiometria. Gases ideais. O átomo. O elétron, ondas e probabilidades. A tabela periódica. Ligações químicas. Líquidos e sólidos ideais. Matéria e mudança de estado. Soluções Cinética química. Equilíbrio químico. Termoquímica. Eletroquímica. Prática no preparo de soluções e reagentes. Prática em alguns métodos Analíticos.

2 - OBJETIVO GERAL

Fundamentar teoricamente o aluno para conceitos básicos em disciplinas que os utilizam em materiais e propriedades.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Embasar teoricamente o aluno para conceitos fundamentais em disciplinas que os utilizam.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Serão realizadas aulas teóricas sobre o conteúdo programático, expositivas com as dúvidas discutidas e esclarecidas

Além dos normais já existentes para a sala de aula, dispõem-se de "slides", laboratório e Biblioteca com multi meios.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I – MATÉRIA E ENERGIA

Massa, volume, densidade, misturas, espécies, energia potencial e cinética, calor e temperatura. Relações

∞ Texto: RUSSEL, John Blair; Química Geral. Vol. I (94) Ed.Makron Books do Brasil Ltda.

II – FÓRMULAS, EQUAÇÕES E ESTEQUIOMETRIA

Combinações e conjuntos de átomos. Fórmulas empíricas e estruturais. Pesos Atômico e Molecular. Mol. Número de avogadro. Estequiometria de fórmulas. Composição centesimal e análise elementar de uma fórmula. Equações químicas e seu balanceamento por tentativas.

∞ Texto: RUSSEL, John Blair; Química Geral. Vol. I e II (94)

III - GASES IDEAIS

Comportamento. Relações entre pressão, temperatura e volume. Leis de Boyle e Charles. Equação Geral e sua comparação com a dos gases reais. Conceitos de difusão e efusão.

∞ Texto: RUSSEL, John Blair; Química Geral.

IV - O ÁTOMO, O ELÉTRON, ONDAS E PROBABILIDADES. TABELA PERIÓDICA.

O átomo moderno. Peso atômico e percentagens de isótopos. Espectroscopia atômica e energia radiante. Modelo Quântico e números quânticos. Configurações eletrônicas. Significado da tabela periódica, uso. Periodicidade e relações com propriedades atômicas.

∞ Texto: RUSSEL, John Blair; Química Geral. Complementar: KOTZ & TREICHEL, Química e Reações Químicas. Vol. I e II (96).LTC.

V - LIGAÇÕES QUÍMICAS

Ligação Iônica. Estruturas de Lewis. Ligações Covalentes. Polaridade. Geometria Molecular.

∞ Texto: RUSSEL, John Blair; Química Geral. Complementar: KOTZ & TREICHEL, Química e Reações Químicas.

VI - SÓLIDOS IDEAIS, LÍQUIDOS E MUDANÇAS DE ESTADO

Reticulo cristalino. Ligações e propriedades. Ebulição. Pressão de vapor. Calor molar de vaporização. Calores de transição. Diagrama de fases.

∞ Texto: RUSSEL, John Blair; Química Geral. Vol. I (94) Complementar: O'CONNOR, Rod. Introdução à Química

VII - SOLUÇÕES

Tipos. Unidades de concentração. Propriedades Coligativas. Solubilidade

∞ Texto: RUSSEL, John Blair; Química Geral. Complementar: O'CONNOR, Rod. Introdução à Química

VIII - CINÉTICA E EQUILÍBRIO. TERMOQUÍMICA

Velocidade de uma reação química. Equações. Meia vida. Constante de equilíbrio. Equilíbrio em ácidos, bases e sais. Termoquímica. Lei de Hess. Calores de reação.

∞ Texto: RUSSEL, John Blair; Química Geral. Complementar: KOTZ & TREICHEL, Química e Reações Químicas. O'CONNOR, Rod. Introdução à Química

IX - ELETROQUÍMICA

Células galvânicas. Eletrodo padrão. Tensão. Pilhas. Eletrólises. Potencial padrão de

redução. Energia livre e tensão.

∞ Texto: RUSSEL, John Blair; Química Geral. Complementar: KOTZ & TREICHEL, Química e Reações Químicas. O'CONNOR, Rod. Introdução à Química

X - LABORATÓRIO

1)Preparo de soluções. 2)Titulação ácido-base. Determinação de alcalinidade e dureza de uma água. 3) Verificação do calor de reação ácido-base. 4) Medida da velocidade de uma reação. 5) Eletrólise da água em meios ácidos, básicos e salinos.6)Formação de pilhas eletrolíticas.

∞ Texto: OHLWEILLER, O.A. Química Analítica Quantitativa (82) Rio. LTC. Complementar: ASSUMPÇÃO, R.M.V. MORITA, T. Manual de Soluções. Ed.Blücher LTDA. (68)

6 - AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas teóricas com tempo de duração de até duas horas abrangendo assuntos formalmente apresentados e discutidos em aula, além de uma avaliação de relatórios e presenças em aulas práticas de laboratório.

7-BIBLIOGRAFIA

RUSSEL, J.B. Química Geral. Rio de Janeiro: Makron Books do Brasil Editora Ltda. Vol I e II, 1994, 1268 p.

KOTZ, J.C.; TREICHEL Jr., P. Química & reações químicas. Rio de Janeiro, LTC, 1998. 458 p.

O'CONNOR, R. Introdução à química. São Paulo: Harbra, 1977, 374p.

OHLWEILLER, O.A. Química analítica quantitativa. Rio de Janeiro: LTC, 1982

ASSUMPÇÃO, R.M.V.; MORITA, t. Manual de soluções, reagentes & solventes. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1968. 559p.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: TECNOLOGIA DE POLIMEROS	Código: QUI 306
PRÉ-REQUISITOS : -----	Código: -----
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	José Luis Nicolás
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PÉRIODO	2002/I

1- EMENTA

Polímeros e as suas propriedades---Solubilidade e Polimerizacão---Processamento---
Polímeros como materiais de engenharia----Biopolímeros----Polímeros condutores----
Borrachas.

2 - OBJETIVO GERAL

Produzir e apropriar conhecimentos técnicos e científicos que permitam ao aluno um certo conhecimento e desenvolvimento na seleção e uso na tecnologia e aplicação mecânica dos polímeros para o uso dos mesmos no projeto mecânico.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Ampliar o conhecimento do mundo dos materiais usados na engenharia.

Desenvolver ,no aluno,o conhecimento e observação dos polímeros,as propriedades dos mesmos com a finalidade do seu uso na engenharia mecânica. Introduzir ,ao discente,nos processos mecânicos de transformação comparando com os processos de conformação metálica. Preparar o aluno para selecionar materiais poliméricos para a sua utilidade nos projetos mecânicos.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acompanhadas dos recursos pedagógicos de apoio disponíveis na unidade(vídeo,canhão,slides,retroprojeter etc.etc.)

Aulas dialogadas(método heurístico)com vistas a incentivar a compreensão e o interesse.

Manuseio de diferentes tipos de polímeros para testes e discussão dos mesmos. Cada semana será indicada uma leitura paralela para posterior apresentação.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Propriedades de transporte 02 h/a

Propriedades óptica,elétricas 02 h/a
Polimerização(emulsão,solução) 02 h/a
Processo de extrusão 02 h/a
Processo de sopro 02 h/a
mecânicos em polímeros 02 h/a
engenharia,Características. 02 h/a
Polímeros condutores 02 h/a
tipos de polímeros.

Solubilidade,premeabilidade 02 h/a

Propriedades mecânicas 02 h/a
Processos comuns e especiais 04 h/a
Processo de injeção 02 h/a
Processo de formagem 02 h/a Testes
Polímeros como materiais de
Biopolímeros (implantes) 02 h/a
Borrachas,usos ,tipos 02 h/a Outros

6 - AVALIAÇÃO

Visando uma avaliação continuada e cumulativa se exigirá a disciplina continuamente seguindo o cronograma previsto. O aluno será avaliado através da sua participação no processo enquanto a: Comprometimento, desempenho, perguntas, respostas, trabalhos em classe e extra classe, assim como o conceito obtido em duas provas escritas que se realizarão durante o semestre segundo a exigencia da universidade. O conceito final será referendado à sequencia dos concetos recebidos durante o semestre.

O aluno terá acesso contínuo aos conceitos por ele optidos

7-BIBLIOGRAFIA

1. VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciência dos Materiais/Lawrence H. Van Vlack; trad. Luiz Paulo Camargo Ferrão. São Paulo: Edgard Blucher,1992.
- 2 MICHAELI,W.et al.Tecnologia dos plásticos:Livro texto e de exercícios.São Paulo.BSP:Edgard Bucher,1995.
- 3 CALLISTER JUNIOR, Willian D. Materials Science and engineering: an introduction. New York, NYU:JohnWiley&Sons,1996.
- 4 NIELSEN,Andreas.Plásticos termofixos. São Paulo: Edgard Blucher,1977
- 5 CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDUSTRIA. INSTITUTO EUVALDO LODI.Tacnologia&inovação para a industria: Biotecnologia, novos materiais, tecnologia da informação.Brasilia:CNI.
- 6 HANCOX,Neil.Desing data for reinforced plasticsa guide engineers anddesigners/Neil Hancox, Rayner M. Mayer.London:&Hall.1944.
- 7 Embalagens Pláticas: controle de qualidade. Campinas: Centro de Tecnologia de Embalagens de alimentos. 1989
- 8 MCCABE , John F. Aplied dental materials/J.F. Mc Cabe ,^aW.G. Walls.Estados Unidos:Blackwell Science,1999.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Instrumentação e Controle	Código: CEA 102
PRÉ-REQUISITOS: Eletrônica Aplicada à Equipamentos Industriais, Mecânica dos Fluidos II, Transferência de Calor Industrial	Código: EEE 051, MEC 019, MEC 035
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Rubens Stuginski Jr
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

2. Projeto. Medidores de Pressão. Medidas de Vazão. Medidas de Temperatura. Outras Medidas

2 - OBJETIVO GERAL

Esta disciplina contribui para uma formação mais eclética do acadêmico de Engenharia Mecânica proporcionando-lhes o conhecimento de técnicas de medidas das diversas grandezas físicas de interesse na Engenharia Mecânica bem como dos instrumentos utilizados para realizá-las. Isso é conseguido com o estudo dos princípios físicos nos quais se baseia a construção dos principais tipos de instrumentos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo programático desta disciplina é desenvolvido utilizando-se de lousa, giz, retro-projetor e transparências, busca em *sites da internet*.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I) Análise Experimental de Erros
- II) Medidores de Pressão
- III) Medidas de Vazão

IV) Medidas de Temperatura

V) Outras Medidas

O Conteúdo programático acima, transformado em unidades de ensino é especificado da seguinte forma:

Unidade de Ensino I: Análise Experimental de Erros

- Introdução
- Erros experimentais: Causas e Tipos
- Análise de incertezas
- Análise estatística de dados experimentais
- Método dos mínimos quadrados
- Análise gráfica e curvas

Unidade de Ensino II: Medidores de Pressão

- Medidas de pressão atmosférica
- Medidores de peso morto
- Medidores de pressão mecânico:
 - Bourdon
 - tipo diafragma
 - tipo fole
- Manômetros de tubo em U
- Manômetros de tubo inclinado
- Teoria de manômetros com reservatório e tubo inclinado
- Manômetros de multi-tubos e tubo curvado
- Teoria do manômetro de tubo curvo
- Movimento do menisco em manômetros de tubo curvo
- Manômetros tipo U com reservatório
- Manômetros tipo U de tubo fechado
- Manômetros tipo U invertido
- Manômetros com reservatórios
- Micro manômetros
- Calibração de manômetros
- Fluidos manométricos: requisitos mínimos
- Correções para manômetros
- Medidas de pressão em fluidos em movimento
- Medidas de pressão estática
- Medidas de pressão total
- Características de sensores de pressão
- Transdutores elásticos
- Transdutores elétricos
- Medidores para vácuo

Unidade de Ensino III: Medidas de Vazão

- Métodos de Deslocamento Volumétrico
 - Medidor de pistão semi girante para líquidos
 - Medidor de pistão alternativo para líquidos

- Medidor de disco oscilante para líquidos
- Medidores de pás girantes para líquidos e gases
- Medidores de pás excêntricas
- Medidor de pistão radial
- Medidor do tipo engrenagem
- Medidores de gás úmidos
- Medidores de diafragma para gases
- Medidor de deslocamento rotatório para gases
- Métodos de Área Variável
 - Medidor flutuante e tubo cônico (Rotômetros para líquidos e gases)
 - Teoria de Rotômetros
 - Medidor de Cilindro e Pistão para líquido e gases
 - Medidores de Orifícios e Plug para líquido e gases
- Métodos de Diferença de Pressão
 - Teoria geral dos medidores de diferença de pressão
 - Fluidos com densidade constante
 - Caso do fluido compressível
 - Placa de orifício para líquido e gases
 - Outros orifícios
 - Orifícios excêntricos
 - Orifícios segmentados
 - Orifícios com entrada quadrante
 - Bocais para líquido e gases
 - Tubos de Venturi para líquido e gases
 - Laminadores de fluxo
 - Considerações práticas
 - Requisitos práticos para a instalação de aparelhos estranguladores
- Métodos de Velocidade Média de Fluxo Global
 - Medidas de Vazão por técnicas magnéticas
 - Teoria elementar e princípio de funcionamento
 - Faixas de aplicação
 - Detalhes da instalação
 - Características do fluido-sistema de medição e cuidados
 - Medidores de vazão ultra-sônicos
 - Princípios Básicos
 - Método de Diferença de Tempo
 - Método da Deflexão de Sinal
 - Método de Doppler
 - Vantagens
 - Medidores tipo turbina para líquido e gases
 - Comentários
 - Medidores de correntes para líquido
 - Anemômetros de pás para gases
 - Importância prática da correção
 - Medidor tipo vórtice para líquido e gases
 - Medidor com elemento gerador de vorticidades
 - Anemômetro de copo para líquido e gases
- Métodos de Medição da Velocidade Local
 - Tubos tipo annubar
 - Tubos de pitot para líquido e gases

- Projeto, teoria e avaliação prática dos tubos de pitot
- Pontas de disco estático
- O efeito do gradiente de velocidade sobre a leitura do tubo de pitot
- Efeitos de viscosidade e proximidade da parede
- Efeito do desalinhamento
- Efeitos de vibração sobre leituras de um tubo de pitot estático
- Determinação da direção do escoamento
- Métodos de medida para fluidos incompressíveis em tubos com

tubos de pitot

- Determinação da velocidade média
- Dutos de seção circular
- Dutos de seção retangular
- Correções para variações na vazão média
- Bloqueio devido à haste do medidor
- Diâmetro mínimo de um duto que o tubo de pitot pode ser usado
 - Tamanho do medidor
 - Efeitos devido à proximidade da parede
 - Efeitos devidos ao gradiente transversal de velocidade
- Métodos de Medição da Velocidade Local - Anemometria de Fio Quente e Laser.
- Introdução
- Anemômetro de fio quente
- Anemômetro de filme quente
- Anemômetro de termopar
- Anemometria de fio quente
- O resfriamento de fios aquecidos
- Anemômetros de fio quente
 - Anemômetro de fio quente coberto
 - Efeitos das variações das condições ambientais
 - Anemômetro de película quente
 - Calibração dos fios
 - Anemômetro de Laser Doppler
- Medidores de Fluxo de Massa
 - Introdução
 - Medidores térmicos de vazão
 - Medidor de Thomas
 - Medidores comerciais de fluxo por princípios caloríficos
 - Medidores de vazão mássica diretos para líquido e gases
 - Teoria dos medidores de vazão mássica diretos
 - Medidores por rotação constante
 - Medidores por torque constante
 - O fluxômetro de massa real
- Bocal de fluxo crítico para gases
- Medidores do tipo Coreolis para líquidos
- Transdutores de fluxo mássico de tipo filme quente
- Outras Técnicas de Medidas de Vazão
 - Medidas a base de força-deslocamento
 - Medidor de arraste de alvo
 - O medidor de lâmina articulada
 - Medida de velocidade pela observação turbilhonamento provocado por um

cilindro

- Kata-termômetro
- Anemômetro de fibra de quartzo
- Medidor de vórtice
- Método da bolha de sabão
- Sensor linear de velocidade de jato
- Elementos de escoamento laminar
- Medida tipo cotovelo
- Métodos de diluição
- Método da velocidade do sal

Unidade de Ensino IV: Medidas de Temperatura

- Medidas de Temperatura com Elementos Bimetálicos, Termômetros de Vidro e de Pressão de Líquidos

- Elementos bimetálicos
- Termômetros de líquido em vidro
- Termômetros de pressão
 - Classe II - Sistemas de vapor
 - Classe III - Sistema de Gás
- Termoeletricidade e Termopares
 - Fundamentos
 - Desenvolvimento histórico
 - Relações de Kelvin
 - Ponto de vista microscópico da termoeletricidade
 - Circuitos termoelétricos para medição de temperatura
 - Leis dos circuitos termoelétricos
 - Tipos do circuito termoelétrico
 - Considerações gerais
 - Termopares comuns
 - Junção de referência
 - Fios de extensão
 - Tabelas termoelétricas de referência
 - Série termoelétrica
 - Coeficiente de Seebeck
 - Tabelas de referências de termopares
 - Termopares de material comum
 - Termopares de material nobre
 - Análise de circuitos termoelétricos
 - Instrumentação para termopares
 - Circuitos termoelétricos elementares
 - Circuitos de medida para elementos rotativos
 - As incertezas dos componentes
 - Fios de extensão
 - Chave seletora
 - Junção de referência
 - Sensores de resistência elétrica
 - Metais para termômetros de resistência
 - Platina
 - Níquel
 - Cobre
 - Sensores semicondutores (termistor)

- Termômetro de cristal de quartzo
- Circuitos para termistores
- Os transientes e a compensação dos termopares
- Técnicas de Medidas de Temperaturas sem Contato
 - Medidor de temperatura com variação de cor
 - Método termográfico
 - Método de radiação
 - Detetores de radiação
 - Pirômetros óticos
 - Tipos de pirômetros óticos
 - Aplicação
 - Erro
 - Pirômetros de radiação
 - Campo de visão e sistema ótico
 - Detetores
 - Aplicações
 - Fontes externas de erros
 - Calibração de pirômetros
 - Método primário
 - Método secundário
 - Fonte padrão
 - Exemplos de pirômetros comerciais
 - Pirômetro de radiação total
 - Pirômetro de radiação parcial
- Técnicas Transientes de Medida de Fluxo de Calor Superficial
 - Resistência interna desprezível
 - Caso de aquecimento convectivo
 - Radiação
 - Convecção com fluido de temperatura variante
 - Resistência superficial muito pequena
 - Resistências internas e de superfícies finitas
 - Medidas de resposta rápida
 - Medidas tipo película fina
 - Sensor de película espessa
 - Vantagens de película espessa
 - Efeitos de temperatura não uniforme na superfície
 - Sensores de estado estacionário ou assintótico (Medidor de Gardon)
- Avaliação de Erros nas Medidas de Temperatura
 - Modelos de fios de ligação
 - Medidas de temperatura nos sólidos
 - Temperatura da superfície de um sólido maciço
 - Termopar embutido num sólido maciço
 - Medidas de temperatura em placa fina
 - Erros de medida de temperaturas em fluidos
 - Avaliação do erro em medidas de temperatura em regime permanente
 - Avaliação do erro de medida de temperatura do fluido em regime transiente
 - Caso de variação do tipo degrau
 - Variação linear da temperatura com tempo
 - Variação periódica na temperatura do fluido

- Avaliação dos erros de radiação

Unidade de Ensino V: Outras Medidas

- Medidas de peso, Densidade e Gravidade Específica
- Medidas em laboratório de densidade e gravidade específica
 - Densímetro
 - Garrafa de densidade ou gravidade específica
- Medidas industriais de densidade e gravidade específica
 - Método da bolha de ar
 - Método da pressão diferencial
 - Densímetro elétrico
- Efeitos de pressão e temperatura na densidade
- Escalas da gravidade específica
- Métodos Experimentais para Determinação da Viscosidade
 - Uso do escoamento de Poiseuille
 - Viscosímetro de Área Variável
 - Uso do corpo caindo
 - Uso do corpos rotativos
 - Uso de corpos oscilantes
 - Viscosímetro de Saybolt
 - Outras geometrias
- Determinação Experimental do Calor Específico
 - Introdução
 - Métodos para a medição do calor específico de sólidos
 - Calorímetro adiabático tipo Nernst com vácuo
 - Calorímetro quase adiabático
 - Calorímetro adiabático modificado de Schmidt
 - Calorímetro isotérmico de queda
 - Calorímetro com bloco de cobre
 - Calorímetro de aquecimento por pulso
 - Método comparativo
 - Método para a determinação do calor específico de líquidos
 - Determinação experimental do calor específico de líquidos
 - Escolha do método calorímetro
 - Materiais de referência padronizada
 - Descrição de alguns calorímetros típicos
 - Métodos diretos
 - Calorímetro de fluxo constante
 - Calorímetro isotérmico de queda
 - Métodos indiretos
 - Método de expansão isentrópica
 - Método da velocidade do som
 - Calorímetro de Schlesinger
- Determinação da Condutividade Térmica dos Sólidos
 - Introdução
 - Métodos de regime permanente
 - Métodos de fluxo de calor longitudinal
 - Métodos absolutos
 - Métodos comparativos
 - Métodos conjugados

- Métodos de Forbes para barras
- Métodos de fluxo radial de calor
- Métodos absolutos
- Métodos comparativos
- Determinação da Condutividade Térmica dos Líquidos
- Avaliação das técnicas de medidas
 - Camada plana horizontal
 - Cilindro concêntrico
 - Esfera concêntrica
 - Método do fio quente
 - Método comparador térmico
- Determinação da Condutividade Térmica dos Gases
 - Introdução
 - Método de resfriamento
 - Método do fio quente
 - Análise de parâmetros que afetam as medidas de condutividade térmica pelo método do fio quente
 - Efeito de convecção
 - Efeito de radiação
 - Efeito do salto de temperatura
 - Efeito da parede finita da célula tubular
 - Efeito da excentricidade do fio em relação aos tubos
 - Outros fatores
 - Método de placas paralelas
 - Método do cilindro concêntrico
- Outras Medidas
 - Medidas de emissividade
 - Medidas de refletividade e transmissividade

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação é feita através de provas escritas e trabalhos individuais extra classe.

7 - BIBLIOGRAFIA

1. Ismail, K.A.R. - Instrumentação Básica para Engenharia - Relatório Técnico - Unicamp, 1997
2. Stuginski, Jr., R. - Notas de aulas

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Segurança do Trabalho	Código: CIV 051
PRE-REQUISITOS: 170 CR	Código:
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Milton Serpa Menezes
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução a Segurança do trabalho. Definição de Acidente do trabalho. Causas e Fatores dos Acidentes de Trabalho. Noções de Ergonomia. Riscos Ambientais. Equipamentos de proteção Individual – EPI. Medidas de Proteção Coletiva. Proteção e Segurança em processo, máquinas, equipamentos e instalações. Sinalização e Cores na Segurança. Segurança em Eletricidade. Serviços de Segurança do trabalho (CIPA e SESMT). Primeiros Socorros.

2 - OBJETIVO GERAL

Proporcionar ao aluno conhecimentos importantes das principais causas dos acidentes no trabalho.

Conscientizar o aluno através de dados estatísticos o alto custo dos acidentes do trabalho para o trabalhador, empresário e para o Estado, com influência no custo do produto final.

Fornecer elementos convincentes para adotar-se medidas de proteção coletiva e individual.

Introduzir conhecimentos básicos sobre Higiene e Segurança do Trabalho no intuito de familiarizar o futuro profissional com conceitos e questões, relativas as condições de trabalho no Brasil e técnicas de prevenção utilizadas para situações de trabalho seguro e produtivo.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

4.1. Estratégia de Ensino:

- Aulas expositivas;
- Estimular o estudante para que através da leitura prévia dos temas, esteja preparado para a discussão em sala de aula, aumentando assim sua participação;
- Utilizar na medida do possível, elementos audiovisuais para a ilustração das aulas;
- Realizar exercícios individuais e em grupos;
- Realizar visitas a empresas da cidade ou região.

4.2. Recursos Necessários:

- Material de uso comum;
- Audiovisuais tais como: Retroprojeter, Projetor de Slides, Catálogos de Fabricantes, Livros, etc.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Unidade de Ensino I: Introdução a Segurança do trabalho
- Unidade de Ensino II: Definição de Acidente do trabalho
- Unidade de Ensino III: Causas e Fatores dos Acidentes de Trabalho
- Unidade de Ensino IV: Noções de Ergonomia
- Unidade de Ensino V: Riscos Ambientais
- Unidade de Ensino VI: Equipamentos de proteção Individual – EPI
- Unidade de Ensino VII: Medidas de Proteção Coletiva
- Unidade de Ensino VIII: Proteção e Segurança em processo, máquinas, equipamentos e instalações
- Unidade de Ensino IX: Sinalização e Cores na Segurança
- Unidade de Ensino X: Segurança em Eletricidade
- Unidade de Ensino XI: Serviços de Segurança do trabalho (CIPA e SESMT)
- Unidade de Ensino XII: Primeiros Socorros

Unidade de Ensino I: Introdução a Segurança do trabalho

- Histórico
- Importância da Segurança do Trabalho
- Segurança do Trabalho no Planejamento

Unidade de Ensino II: Definição de Acidente do trabalho

- Conceito Legal
- Conceito prevencionista

Unidade de Ensino III: Causas e Fatores dos Acidentes de Trabalho

- Ato Inseguro
- Condição Insegura
- Fatores que Influenciam nos Acidentes de Trabalho

Unidade de Ensino IV: Noções de Ergonomia

- Introdução

- Conceito de Ergonomia
- Origem da ergonomia como ciência
- Ergonomia no Brasil
- Objetivos da Ergonomia
- Classificação da Ergonomia
- Sistema Homem-Máquina
- Pesquisas ergonômicas
- Antropometria
- Noções de postura
- Movimentação de pesos
- Área de trabalho

Unidade de Ensino V: Riscos Ambientais

- Agentes Físicos
- Agentes Químicos
- Agentes Biológicos
- Agentes Ergonômicos
- Agentes de Acidentes (mecânicos)

Unidade de Ensino VI: Equipamentos de proteção Individual – EPI

- Características e classificação dos "EPIs"
- Guarda e conservação dos "EPIs"
- Utilização adequada dos EPIs
- Exigências legal para a empresa e empregados

Unidade de Ensino VII: Medidas de Proteção Coletiva

- Introdução
- Principais medidas de proteção coletiva

Unidade de Ensino VIII: Proteção e Segurança em processo, máquinas, equipamentos e instalações

- Introdução
- Características gerais
- Proteções

Unidade de Ensino IX: Sinalização e Cores na Segurança

- Cores
- Sinalização

Unidade de Ensino X: Segurança em Eletricidade

- Definição de eletricidade
- Choque elétrico
- Efeitos do choque elétrico
- Gravidade do choque elétrico
- Medidas de controle do choque elétrico
- Recomendações e cuidados com o uso da eletricidade

Unidade de Ensino XI: Serviços de Segurança do trabalho (CIPA e SESMT)

- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA (NR-5)
- Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT (NR-4)

Unidade de Ensino XII: Primeiros Socorros

- Introdução
- Caixa de Primeiros Socorros (NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional)
- Tipos de Emergência e como Prestar os Primeiros Socorros
- Ferimentos

6 - AVALIAÇÃO

Instrumentos:

Serão utilizados 4 instrumentos de avaliações, todos com pesos iguais, a saber:

- 2 (duas) Provas de avaliação geral escrita sem consulta.
- Pequenas avaliações escritas de revisões semanais a realizar-se todas as semanas no início da aula.
- Ficha de anotação sobre o cumprimento das tarefas (execução de exercícios, relatórios, trabalhos, resumos e etc.), da participação e interesse do aluno.

Critérios:

- Cumprimento das tarefas de aula;
- Participação nos trabalhos desenvolvidos em aula;
- Assiduidade;

Aproveitamento, através do grau obtido nas provas, avaliações, projeto e etc.

7 - BIBLIOGRAFIA

1. MACHER, Cesar e outros. **Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho. Vol. I, II, III, IV, V, VI.** São Paulo, FUNDACENTRO, 1979.
2. IIDA, Itira. **Ergonomia, Projetos e Produção.** São Paulo, Edgard Blücher.
3. COMPANHOLE, A. **Consolidação das Leis do Trabalho,** Rio de Janeiro, Ed. Atlas, 1990.
4. MANUAL DE HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO, São Paulo, MC.
5. KUENZER, Acácia Z. **Pedagogia da Fábrica.** Coleção Contemporânea. Ed. Cortez.
6. NORMAS REGULAMENTADORAS. Segurança e Medicina do trabalho. São Bernardo do Campo, FEI, 1.989.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Engenharia e Meio Ambiente	Código: CIV 053
PRÉ-REQUISITOS: 170 créditos	Código:
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Ivo André Homrich Schneider
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Fundamentos de ecologia. Meio ambiente e saúde. Impactos ambientais das atividades humanas. Poluição do solo. Poluição da água. Poluição do ar. Sistemas de saneamento. Estudo de impacto ambiental. Conservação ambiental. A engenharia e o meio ambiente.

2 - OBJETIVO GERAL

Introduzir para os alunos os principais conceitos referentes à importância da engenharia para o meio ambiente.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

O desenvolvimento dos conteúdos dar-se-á através do uso de aulas teóricas e práticas de laboratório.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Aula 1 – Apresentação da disciplina – Visita ao aterro Invernadinha
- Aula 2 – Fundamentos de ecologia
- Aula 3 – Meio ambiente e saúde
- Aula 4 – Impactos ambientais das atividades humanas
- Aula 5 – Poluição do solo, água e ar
- Aula 6 – Resíduos sólidos – classificação

- Aula 7 – Aterros sanitários
- Aula 8 – Prova 1
- Aula 9 – Características dos esgotos Domésticos e outras águas residuárias
- Aula 10 – Tratamento e disposição de esgotos
- Aula 11 – Características das emissões gasosas
- Aula 12 – Tratamento e controle de emissões gasosas
- Aula 13 – Estudo de impacto ambiental – Legislação ambiental
- Aula 14 – Gerenciamento Ambiental
- Aula 15 – Prova 2
- Aula 16 – Recuperação

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de duas provas e trabalho-seminário. Alunos com média superior ou igual a 7, 0 (sete) estarão aprovados por média, sendo que os demais serão submetidos a exame, devendo a média final ser igual ou superior a 5,0 (cinco).

7 - BIBLIOGRAFIA

Mota, S. Introdução à Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro: ABES 1997.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Sociologia Aplicada a Engenharia	Código: ESO 385
PRÉ-REQUISITOS:	Código:
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Henrique Kujawa
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Teorias sociológicas. A construção social da realidade. Análise de conjuntura.

Paradigmas sociais.

2 - OBJETIVO GERAL

Contribuir para que o acadêmico tenha uma compreensão do surgimento da sociologia em meio ao processo de desenvolvimento tecnológico da maquinofatura e ao mesmo tempo fornecer elementos teóricos para a realização de uma leitura sociológica do contexto atual.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina de Sociologia Aplicada justifica-se na formação do Engenheiro Mecânico na medida que abordará as relações sociais no processo de desenvolvimento das ciências e tecnologia, permitindo que o acadêmico possa construir uma compreensão ampla do contexto social e econômico no qual ele desempenhará a sua profissão.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será trabalhada a partir de aulas expositivas e dialogadas, leitura de textos, seminários sobre os textos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I – Surgimento e Histórico das Ciências sociais

- Surgimento do pensamento científico
- Contexto de transformações tecnológicas do século XIX
- Surgimento da Sociologia enquanto Ciência Social.

II – O desenvolvimento tecnológico e as relações sociais

- Possíveis relações entre desenvolvimento Tecnológico e relações sociais
- Histórico das instituições sociais

III- Globalização desenvolvimento tecnológico e Relações sociais

- A globalização e suas repercussões tecnológicas
- As relações sociais no mundo globalizado e robotizado.

6 - AVALIAÇÃO

No processo avaliativo será considerado os trabalhos de síntese, a participação nos debates e seminários, a apresentação de resenhas e artigos, o desenvolvimento do trabalho de pesquisa e o desempenho na prova.

7 - BIBLIOGRAFIA

ACSERAD, Henri. **Sustentabilidade e Desenvolvimento: Modelos, processos e relações.** Rio de Janeiro: FASE, 1999.

BECKER, Bertha K.Egler,Cláudio A.G. *Brasil Uma Nova Potência Regional Na Economia-Mundo*.Rio de Janeiro:Bertrand Brasil,1994.

BELL, Daniel. O advento da sociedade pós-industrial; uma tentativa de previsão social. -- São Paulo; Cultrix, 1977.

BERNARDES,Cyro. *Sociologia aplicada à administração:comportamento organizacional*.São Paulo:Atlas,1995.

ETZIONI,Amitai.*Análise Comparativa de Organizações Complexas:sobre o poder, e engajamento e seus correlatos*.Rio de Janeiro:Zahar,1974.

IANNI,Octavio.*Teorias da Globalização*.Rio de Janeiro:Civilização Brasileira,1996.

LAKATUS,Eva Maria.*Sociologia da Administração*.São Paulo:Atlas,1997.

MARTINS,Carlos Benedito. O que é sociologia. São Paulo: Brasiliense, 1994.

PAGÉS,Max. Boneti,Michelet.AI.*O Poder das Organizações*.São Paulo:Atlas,1987.

SADER,Emir.**GENTILI**,Pablo(orgs.)*Pós-neoliberalismo.As Políticas Sociais e o Estado Democrático*.Rio de Janeiro:Paz e Terra,1996.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

ENGENHARIA MECÂNICA

Disciplina: Desenho Técnico I	Código: MEC001
PRÉ-REQUISITOS:	Código:
CARGA HORÁRIA 4 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Dermeval Rosa dos Santos
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Introdução ao desenho técnico. Noções de desenho geométrico. Geometria descritiva. Normas básicas para desenho técnico. Desenho de perspectiva. Introdução ao desenho de vistas ortográficas.

2 - OBJETIVO GERAL

Introduzir o estudante na comunicação gráfica, atribuindo-lhe condições de executar e interpretar desenhos de objetos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina visa fornecer ao estudante, todas as ferramentas para a absorção das técnicas necessárias à execução de desenhos. Objetiva também preparar o estudante para a realização das disciplinas de Desenho Técnico II e Desenho Técnico III.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

1 – Estratégias de Ensino:

As aulas serão desenvolvidas teoricamente no quadro negro, quando serão trabalhados os conceitos que fundamentam a unidade, e as técnicas e uso dos equipamentos para a execução do desenho e posteriormente serão realizadas aulas práticas onde o aluno sob a orientação do professor, executa desenhos aplicando os conhecimentos adquiridos teoricamente.

2 – Recursos Necessários:

Prancheta com régua paralela, folha de desenho normalizada, lápis ou lapiseira, esquadros de 60° e 45°, transferidor, escala e compasso.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. - Introdução ao Desenho Técnico:

- 1.1. Classificação do desenho
- 1.2. Papel do desenho nos projetos de engenharia
- 1.3. Material para desenho
- 1.4. Traçado a mão livre
- 1.5. Manuseio dos Instrumentos

2. - Normalização:

- 2.1. Execução de caracteres para escrita em desenhos técnicos
- 2.2. Aplicação de linhas em desenhos
- 2.3. Folha de desenho
 - 2.3.1. Dimensões da folhas
 - 2.3.2. Legenda;
 - 2.3.3. Dobramento das folhas
- 2.4. Escala em desenho técnico.

3. - Desenho Geométrico:

- 3.1. Figuras geométricas
- 3.2. Mediatriz: Conceito e traçado
- 3.3. Ângulos: Conceito, traçado e leitura
- 3.4. Bissetriz: Conceito e traçado

- 3.5. Traçado de perpendiculares
- 3.6. Traçado de paralelas
- 3.7. Divisão de um segmento de reta.
- 3.8. Determinação do centro de um arco de círculo
- 3.9. Divisão da circunferência em partes iguais
- 3.10. Construção do polígono em função do valor do lado
- 3.11. Retificação de circunferências e de arcos
- 3.12. Elipse
 - 3.12.1. Conceito
 - 3.12.2. Traçado pelo processo prático com movimentos contínuos
 - 3.12.3. Traçado pelo processo da tira de papel
 - 3.12.4. Traçado pelo processo dos círculos concêntricos
 - 3.12.5. Traçado pelo processo do paralelogramo
 - 3.12.6. Traçado da falsa elipse
 - 3.12.7. Traçado do oval.
- 3.13. Parábola
 - 3.13.1. Conceito
 - 3.13.2. Traçado pelo processo prático com movimentos contínuos
 - 3.13.3. Traçado pelo processo dos círculos concêntricos
 - 3.13.4. Traçado pelo processo do paralelogramo
 - 3.13.5. Traçado da concordância parabólica
- 3.14. Hipérbole
 - 3.14.1. Conceito
 - 3.14.2. Traçado pelo processo prático com movimentos contínuos
 - 3.14.3. Traçado pelo processo dos círculos concêntricos
- 3.15. Espirais
 - 3.15.1. Espiral de Arquimédes
 - 3.15.2. Falsas espirais
- 3.16. Tangentes
 - 3.16.1. Conceitos
 - 3.16.2. Traçados.
- 3.17. Concordância
 - 3.17.1. Regras gerais de concordância
 - 3.17.2. Concordância simples de uma circunferência com uma reta
 - 3.17.3. Concordância simples entre duas circunferências
 - 3.17.4. Concordância dupla entre duas retas, através de um arco
 - 3.17.5. Concordância dupla entre uma reta e uma circunferência, através de um arco
 - 3.17.6. Concordância dupla entre duas circunferências, através de um arco
- 4. - Introdução a Geometria Descritiva
 - 4.1. Introdução a Geometria Descritiva
 - 4.2. Estudo do ponto.
 - 4.3. Estudo das retas
 - 4.4. Estudo dos planos
- 5. - Perspectivas
 - 5.1. Perspectiva cilíndrica ortogonal
 - 5.1.1. Perspectiva isométrica
 - 5.2. Perspectiva Cilíndrica oblíqua
 - 5.2.1. Perspectiva Cavaleira

6. - Vistas Ortográficas

- 6.1. Projeções no primeiro diedro
- 6.2. Projeções no terceiro diedro
- 6.3. Simbologia das projeções no primeiro e no terceiro diedro
- 6.4. Linhas visíveis e linhas não visíveis.

6 - AVALIAÇÃO

Serão realizadas três avaliações ao longo do semestre, ocorrendo respectivamente após a conclusão do item 3.15 e unidades 4 (quatro) e 6 (seis).

Cada avaliação será constituída de uma prova prática realizada sobre prancheta em folha normalizada e utilização de material adequado e de um trabalho também prático, fixado em uma pasta, compreendendo o mesmo conteúdo da prova, e a ser entregue no dia da realização da mesma. A prova terá peso 7 (sete) e o trabalho peso 3 (três). Comporá a média do semestre, as três avaliações acima citadas.

7-BIBLIOGRAFIA

21. MACHADO, Ardevan. Geometria Descritiva. Editora McGraw-Hill. São Paulo, 1983.
22. PRINCIPE JUNIOR, Alfredo dos Reis. Noções de Geometria Descritiva. Livraria Nobel S. A. Vol. I e II. São Paulo, 1978.
23. PINHEIRO, Virgílio A. Noções de Geometria Descritiva. Editora Ao Livro Técnico S/A vol. I, II e III. Rio de Janeiro., 1978.
24. BORGES, Gladys C. M. Noções de Geometria Descritiva: teoria e exercícios. Gladys Cabral de Mello Borges, Deli Garcia Ollé Barreto, Enio Zago Martins. 3. Ed. – Sagra, Porto Alegre, 1984.
25. CARVALHO, Benjamin de A.. Desenho Geométrico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 9ª ed., 1974.
26. BORNANCINI, José Carlos M., PETZOLD, Nelson Ivan e ORLANDI, Henrique Júnior. Desenho Técnico Básico: Fundamentos teóricos e exercícios a mão livre. Porto Alegre. Ed. Sulina, 1987
27. ESTEPHANIO, Carlos. Desenho Técnico: Uma Linguagem Básica. Rio de Janeiro: C. Estephano, 1994. 294p.
28. HOELSCHER, Randolph P.; SPRINGER, Clifford H. e DOBROVOLNY, Jerry S.. Expressão Gráfica: Desenho Técnico. Tradução de Raul dos Santos Rodrigues. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1978.
29. BACHMANN, Albert e FORBERG, Richard. Desenho Técnico. Tradução de Inácio Vicente Berlitz. Porto Alegre: Editora Globo, 2ª ed., 1976.
30. FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Thomas E. French, Charles J. Vierck; Tradução Reny Ribeiro Esteves, Laís Knijnik, Maria Clarissa Juchen, Maria Tereza Chaves Custódio, Marli Merker Moreira. 2.ed. São Paulo, Editora Globo, 1989.

31. ABNT-SENAI. Coletânea de normas de desenho técnico. Divisão de Material Didático da diretoria de Tecnologia Educacional SENAI-SP, 1990. 86p.
32. MANFÉ, Giovani. Manual de Desenho Técnico Mecânico. Por Giovani Manfé, Rino Pozza e Giovani Scarato. Tradução Eng. Carlos^a Lavand. Hemus Livraria e editora Ltda., 1977.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Geração, Utilização e Distribuição de Vapor	Código: MEC 042
PRE-REQUISITOS: Transferência de Calor Industrial	Código: MEC 035
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Rubens Stuginski Jr.
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Componentes principais de geradores de vapor. Fornalhas, combustíveis e combustão. Caldeiras aquotubulares. Caldeiras Flamotubulares. Caldeiras elétricas. Superaquecedores. Economizadores. Aquecedores de ar. Dispositivos de controle e segurança. Tiragem. Transferência de calor de caldeiras. Tratamento de água. Manutenção e inspeção dos sistemas.

2 - OBJETIVO GERAL

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I) Introdução histórica
- II) Componentes Principais de um Gerador de Vapor
- III) Fornalhas
- IV) Caldeiras Aquatulares
- V) Caldeiras Flamotubulares
- VI) Caldeiras Elétricas
- VII) Superaquecedores
- VIII) Economizadores
- IX) Aquecedores de Ar
- X) Dispositivos de Controle e Segurança
- XI) Tiragem
- XII) Transferência de Calor em Caldeiras
- XIII) Balanço Energético em Caldeiras
- XIV) Distribuição do Vapor

Unidade de Ensino I: Introdução histórica

Unidade de Ensino II: Componentes Principais de um Gerador de Vapor

2.1 As diversas partes do gerador de vapor

2.1.1 Termodinâmica aplicada a um gerador de vapor

Unidade de Ensino III: Fornalhas

Características gerais

Combustíveis:

Reações de combustão

Poder calorífico

Composição dos principais combustíveis

Queimadores:

Queimadores a óleo

queimadores de pressão direta

queimadores de pressão com retorno de óleo

queimadores com fluido auxiliar

queimadores de copo rotativo

Queima de carvão pulverizado

Queima em grelhas

Fornalhas com grelhas fixas

Fornalhas com grelhas móveis

Queima em leitos fluidizados

Queimadores de gases

queimadores de chama de difusão

queimadores com pré mistura ou ventilados

queimadores com bico de mistura (mistura direta)

queimadores em túnel
queimadores a gás por radiação

Combustão:

Reações de combustão com ar
Coeficiente de excesso de ar
Estequiometria da combustão
cálculo de massa e volume de ar necessários
cálculo de massa e volume de gases formados
cálculo da composição dos gases formados na combustão
Relações empíricas para cálculo de combustão
Balanço de massa em uma fornalha

Exercícios

Unidade de Ensino IV: Caldeiras Aquatulares

Introdução – Aplicações típicas
Circulação natural
Circulação assistida
Circulação forçada

Unidade de Ensino V: Caldeiras Flamotubulares

Intrudução
Aplicações típicas
Elementos construtivos

Unidade de Ensino VI: Caldeiras Elétricas

Unidade de Ensino VII: Superaquecedores

Classificação
Controle da temperatura de superaquecimento
Exercícios

Unidade de Ensino VIII: Economizadores

Utilização
Faixa de operação

Unidade de Ensino IX: Aquecedores de Ar

Utilização
Faixa de operação

Unidade de Ensino X: Dispositivos de Controle e Segurança

Introdução – generalidades e normas ABNT
Controle do nível da água
Controle da pressão de trabalho
Válvulas de segurança
Separadores de vapor
Sopradores de fuligem
Exercícios

Unidade de Ensino XI: Tiragem

Introdução - Conceitos gerais

Perda de carga no gerador de vapor
Chaminés e ventiladores
Dimensionamento básico de um chaminé
Exercícios

Unidade de Ensino XII: Transferência de Calor em Caldeiras

Introdução
Temperatura dos gases na câmara de combustão
Troca de calor por radiação
Dimensionamento de feixes tubulares
Convecção interna nos tubos
Convecção externa nos tubos
Radiação gasosa nos feixes tubulares
Exercícios

Unidade de Ensino XIII: Balanço Energético em Caldeiras

Cálculo da energia disponível
Cálculo da energia útil
Cálculo da energia perdida
Taxa de evaporação e rendimento térmico
Exercícios

Unidade de Ensino XIV: Distribuição do Vapor

Tubulações para vapor
Válvulas
Purgadores
Isolamento de tubulações

6 - AVALIAÇÃO

7 - BIBLIOGRAFIA

9. Bazzo, E. – *Geração de Vapor*. Editora da UFSC, 2ª edição, Florianópolis, 1995.
10. Babcock & Wilcox - *Steam: Its Generation and Use*.
11. Telles, P.C.S – *Tubulações Industriais*. Livros Técnicos e Científicos. 5ª edição, Rio de Janeiro, 1979.
12. Bazzo, E. – *Geração de Vapor*. Editora da UFSC, 2ª edição, Florianópolis, 1995.
13. Babcock & Wilcox - *Steam: Its Generation and Use*.
14. Telles, P.C.S – *Tubulações Industriais*. Livros Técnicos e Científicos. 5ª edição, Rio de Janeiro, 1979.
15. W. Wagner and A. Kruse. "Properties of Water and Steam", Springer-Verlag, Berlin - New-York - Tokyo, 1998. ISBN: 3-5406-4339-7

16.Reynolds, W.C. - " Thermodynamics Properties in SI: graphs, tables and computational equations fo 40 substances." Stanford, 1979.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Refrigeração e Ar Condicionado	Código: MEC 043
PRE-REQUISITOS: Transferência de Calor Industrial	Código: MEC 035
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Milton Serpa Menezes
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Fundamentos da refrigeração por compressão. Compressores. Evaporadores. Dispositivos de expansão. Refrigerantes. Sistemas multipressão. Tubulações de refrigerante. Torre de resfriamento e condensadores evaporativos. Controles automáticos e outros elementos em refrigeração. Outros sistemas de refrigeração. Projeto de instalações frigoríficas. Instalação, operação e manutenção de sistemas frigoríficos. Psicrometria. Condicionamento de ar. Ventilação. Carga térmica de aquecimento e resfriamento. Isolação térmica. Sistemas de calefação.

2 - OBJETIVO GERAL

Apresentar aos estudantes do oitavo nível de engenharia mecânica conteúdos e informações concretas sobre refrigeração de um modo claro, coerente e organizado, possibilitando-os a compreensão do assunto e a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Fazer com que os estudantes sejam capazes de elaborarem projetos de sistemas frigoríficos, aplicando os princípios da refrigeração, sabendo dimensionar todos os seus elementos.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Estratégias de Ensino:

- Aulas expositivas;
- Estimular o estudante para que através da leitura prévia dos temas, esteja preparado para a discussão em sala de aula, aumentando assim sua participação;
- Utilizar na medida do possível, elementos audiovisuais para a ilustração das aulas;
- Realizar exercícios individuais e em grupos;
- Realizar aulas práticas no laboratório da Faculdade de Engenharia e sistemas de refrigeração visitados em empresas da cidade ou região.

Recursos Necessários:

- Material de uso comum;
- Audiovisuais tais como: Retroprojetor, Projetor de Slides, Catálogos de Fabricantes de Equipamentos, Livros, etc.
- Laboratório de termo-fluidos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade de Ensino I: Aplicações de Refrigeração
Unidade de Ensino II: Generalidades e Definições
Unidade de Ensino III: Refrigeração por Compressão de Vapores
Unidade de Ensino IV: Compressores
Unidade de Ensino V: Condensadores
Unidade de Ensino VI: Evaporadores
Unidade de Ensino VII: Dispositivos de Expansão
Unidade de Ensino VIII: Refrigerantes
Unidade de Ensino IX: Sistema Multipressão
Unidade de Ensino X: Tubulações de Refrigerantes
Unidade de Ensino XI: Torres de Resfriamento e Condensadores Evaporativo
Unidade de Ensino XII: Outros Elementos e Controles Automáticos
Unidade de Ensino XIII: Outros Sistemas de Refrigeração
Unidade de Ensino XIV: Projeto de instalações frigoríficas instalação, operação e manutenção de sistemas frigoríficos

Unidade de Ensino I: Aplicações de Refrigeração

Atuação do engenheiro
Aplicações

Unidade de Ensino II: Generalidades e Definições

Energia, Trabalho, Potência
Temperatura, Escalas Relativas, Conversão de Unidades, Escalas Absolutas
Calor, Frio, Transmissão de calor, Calor Específico
Entalpia, Entropia.

Calor Sensível, Calor Latente
Mudança de Estado, Curva De Saturação, Título
Vazão
Arrefecimento, Resfriamento, Congelamento
Tonelada de Refrigeração (TR)

Unidade de Ensino III: Refrigeração por Compressão de Vapores

Trabalho de Compressão
Taxa de Rejeição de Calor
Efeito de Refrigeração
Coeficiente de Eficácia
Potência de Refrigeração
Vazão de Refrigerante
Potência do compressor
Ciclos Frigoríficos com Trocadores de Calor
Ciclo Real de Refrigeração

Unidade de Ensino IV: Compressores

Função

Tipos de Compressores

Compressores Alternativos: Tipos, uso, partes principais, volumes deslocado, eficiência volumétrica efetiva, eficiência volumétrica de espaço nocivo, taxa de compressão, controle de capacidade, etc.

Compressores Rotativos ou de Palhetas

Compressores Centrífugos

Compressores Scroll

Unidade de Ensino V: Condensadores

Capacidade de Condensação necessária

Tipos de Condensadores

Coeficiente Médio de Transferencia de Calor

Coeficiente Global de Transferencia de Calor

Diferença Média Logarítmica de Temperatura

Dimensionamento de Condensador

Unidade de Ensino VI: Evaporadores

Evaporadores de Expansão Direta

Evaporadores de Expansão Indireta

Dimensionamento de um Evaporador

Lavadores de Ar

Unidade de Ensino VII: Dispositivos de Expansão

Tubos Capilares

Dimensionamento de Tubos Capilares

Válvulas de Expansão Termostáticas

Válvula de Expansão de Pressão Constante

Válvulas de Bóia

Válvulas de Expansão Elétrica

Unidade de Ensino VIII: Refrigerantes

Compostos Halocarbônicos
Compostos Inorgânicos
Hidrocarbonetos
Azeotrópos
Características Termodinâmicas
Propriedades Físicas e Químicas
Escolha do Refrigerante
Refrigerante Secundário

Unidade de Ensino IX: Sistema Multipressão

Separador de Líquidos
Resfriamento Intermediário
Sistema Com Um Evap. e Um Compressor
Sistema Com Dois Evap. e Um Compressor
Sistema Com Dois Comp. e Um Evaporador
Sistema Com Dois Comp. e Dois Evaporador
Sistema Binário ou em Cascata

Unidade de Ensino X: Tubulações de Refrigerantes

Sifão de Óleo
Sistemas com Modulação de Capacidade
Linha de Descarga
Linha de Líquido
Linha de Sucção

Unidade de Ensino XI: Torres de Resfriamento e Condensadores Evaporativo

Torres de Resfriamento
Torres Atmosféricas
Torre de Corrente de ar Forçado
Torre de corrente de ar Induzido
Dimensionamento de Torre de Resfriamento
Quantidade de Água em circulação
Bomba de Água em circulação
Condensadores Evaporativos
Ventiladores do Cond. Evaporativo

Unidade de Ensino XII: Outros Elementos e Controles Automáticos

Separadores de Líquidos
Separadores de Óleo
Tanques de líquidos
Purgadores de Incondensáveis
Indicadores (visores) de Líquido
Filtros Secadores
Válvulas de Segurança
Registros e Válvulas Manuais
Sistema de Controles Automáticos
Elementos de Controle

Unidade de Ensino XIV: Outros Sistemas de Refrigeração:

Refrigeração por Absorção

Refrigeração Termoelétrica
Refrigeração por Adsorção

Unidade de Ensino XIII: Projeto de instalações frigoríficas instalação, operação e manutenção de sist. frigoríficos

Dados Iniciais
Calculo de Isolamento
Calculo de Carga Térmica
Escolha do Ciclo de Refrigeração
Calculo e Especificação dos Equipamentos
Sistema de Comando, Controle e Segurança

6 - AVALIAÇÃO

Instrumentos:

- Serão utilizados 4 instrumentos de avaliações, todos com pesos iguais, a saber:
- 1 (uma) Prova de avaliação geral escrita, divididas em duas partes cada uma, sendo uma parte sem consulta, e outra com consulta.
 - Pequenas avaliações escritas de revisões semanais a realizar-se todas as semanas no início da aula.
 - Projeto de um sistema frigorífico.
 - Ficha de anotação sobre o cumprimento das tarefas (execução de exercícios, relatórios, resumos e etc.), da participação e interesse do aluno.

Critérios:

- Cumprimento das tarefas de aula;
- Participação nos trabalhos desenvolvidos em aula;
- Assiduidade;
- Aproveitamento, através do grau obtido nas provas, avaliações, projeto e etc.

7 - BIBLIOGRAFIA

16. STOECKER, Wilbert F., *Refrigeração e Ar Condicionado*, Mc Graw-Hill do Brasil.
17. STOECKER, Wilbert F., *Refrigeração Industrial*, Edgard Blücher.
18. COSTA, Enio Cruz da, *Refrigeração*, Edgard Blucher.
19. JONES, W. P., *Engenharia de Ar Condicionado*, Editora Campos.
20. COSTA, Enio Cruz da, *Calefação*, Edgard Blucher.
21. TRANE. *Manual de Ar Condicionado*.
22. TRANE. *Refrigeração com Compressores Alternativos*.

23. ELONKA, S. M. *Manual de Refrigeração e Ar Condicionado*.
24. DOSSAT, R. J. *Princípios de Refrigeração*.
25. OJEA, E. Alvarez, *Tratado General de Refrigeracion*.
26. Shan K. Wang et.al. *Air Conditioning and Refrigeration Engineering* CRC Press. 288 p. 2000: ISBN 0-8493-0057-6
27. STOECKER, Wilbert F., *Refrigeração Industrial*, Edgard Blücher.
28. COSTA, Ennio Cruz da, *Conforto Térmico Artificial*, Edgard Blucher
29. JONES, W. P., *Engenharia de Ar Condicionado*, Editora Campos.
30. ASHRAE. *Handbook Of Fundamentals*

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Conformação Plástica	Código: MEC 044
PRÉ-REQUISITOS: Materiais de Construção Mecânica II, Resistência dos Materiais II	Código: MEC 006, MEC 016
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	José Luís Nicolás Marcos
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Classificação dos Processos de conformação plástica. Forjamento. Laminação. Extrusão. Trefilação. Estampagem. Conformabilidade plástica. Textura e anisotropia. Métodos de cálculo de tensões e deformações.

2 - OBJETIVO GERAL

A disciplina "Conformação Plástica" se destina aos alunos do nono nível (quinto ano) do curso de Engenharia Mecânica e visa o estudo dos materiais usados na tecnologia, das suas transformações em produtos pela fabricação e acabamento. Se ocupa do comportamento e da resposta dos metais e ligas, às forças que neles se aplicam, deformação plástica e conformação.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Introduzir os fundamentos de resistência dos sólidos, capacitar a entender e a aplicar os mecanismos básicos que influenciam na produção de peças e enfatizar sobre os fatores metalúrgicos que controlam os processos.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Todas as unidades de ensino serão desenvolvidas de forma similar isto é:

- a) No início do semestre (primeira sessão) o aluno terá acesso ao programa que será apresentado e discutido na sua generalidade. Serão expostas todas as modalidades que se pretendem aplicar.
- b) Será dedicado um tempo à discussão de dúvidas sobre a matéria lecionada na sessão anterior.
- c) Um resumo do que se pretende obter no final na sessão presente.
- d) Uma exposição teórica acompanhada dos recursos didático pedagógicos convenientes e disponíveis ao tema em tela.
- e) Se dará Ênfase ao método heurístico e ao diálogo.
- f) Para poder conseguir os objetivos de cada unidade se levará em conta o preparo e condições do grupo.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I Tensões e deformações,
- II Elasticidade e plasticidade.
- III Laminação.
- IV Trefilação e extrusão
- V Forjamento, estampagem e repuxamento.
- VI Novos processos de conformação.
- VII Projeto de matrizes de conformação.

Unidade de ensino I:

Conceito de tensão em um ponto. Variação de tensão com o plano de corte. Tensões principais e de cisalhamento. O ensaio de tração. A deformação linear e de cisalhamento. A variação da deformação com a direção. Deformações principais e volumétrica.

Unidade de ensino II:

Relações tensãoXdeformação no regime plástico. Elasticidade linear e deformação volumétrica. Energia de deformação elástica. Relações tensãoXdeformação no regime plástico. Critérios de escoamento. Tensão e deformação efetivas. Leis tensão deformação no regime plástico.

Unidade de ensino III:

Laminação de metais. Relações geométricas na laminação de produtos planos. Deformação na Laminação. Condições de mordida e ângulo de deslizamento. Cálculo da carga na Laminação de chapas a frio. Deformação elástica de um laminador. Variáveis na Laminação a frio.

Unidade de ensino IV:

Processo de Trefilação. Análise do processo de Trefilação de seções circulares. Trabalho redundante. Esquemas de deformação. O processo de extrusão. Análise teórica do processo de extrusão. Defeitos nos processos de Trefilação e de extrusão. Extrusão hidrostática.

Unidade de ensino V:

Forjamento: a operação e o equipamento. Tensões induzidas. A influência das zonas de fluxo restringido. Cálculo de esforços. Estampagem e corte de chapas. Matriz e esforço para o corte. Esforço para o dobramento. Estampagem profunda. Desenvolvimento de um elemento de estampagem profunda. Prensas. Repuxamento.

Unidade de ensino VI:

Extrusão a frio. Cunhagem. Fabricação de tubos. Conformação por explosão.

Unidade de ensino VII:

Matrizes de compactação de estiramento, de forjamento, para corte, para estampagem etc. Projeto sobre matrizes do Metals Handbook forging. Idem ferramentas usadas.

6 - AVALIAÇÃO

No intuito de poder aproximar-se a um método de avaliação contínua se aplicarão as modalidades a seguir:

- a) Se realizarão as provas mínimas escritas exigidas pela universidade.
- b) Servirão como conceito todas as contribuições do aluno que demonstrem o seu interesse e/ou o seu conhecimento do tema; como perguntas, respostas, sugestões, idéias etc.
- c) No final de cada sessão se realizará uma pequena arguição que poderá abranger questões do tema e das leituras da última sessão.
- d) Os conceitos atribuídos a trabalhos e exercícios realizados extraclasse, pessoalmente ou em grupo, serão atribuídos após uma discussão dos temas entregues e corrigidos.
- e) As atividades extraclasse como diálogos, consultas, visitas realizados junto ao professor responsável poderão servir como parte da avaliação final.

7 - BIBLIOGRAFIA

3. Bresciani Filho, E. et all; Conformação Plástica dos Metais; Editora da UNICAMP; 1991.
4. Dieter , G. E.; Metalurgia Mecânica; Editora Guanabara Dois; 1981

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Código: MEC 045
PRÉ-REQUISITOS: Mecânica dos Fluidos II	Código: MEC 019
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	José Antônio Portella
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Sistemas hidráulicos, generalidades e componentes principais. Funcionamentos, curvas características e relações analíticas principais. Circuitos hidráulicos fundamentais. Servo-válvulas e controles hidráulicos básicos. Sistemas pneumático. Ar comprimido: geração, distribuição e utilização. Circuitos pneumáticos. Comandos programados. Sistemas pneumáticos a baixa pressão. Eletro-hidráulica e eletro-pneumática.

2 - OBJETIVO GERAL

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

2.1.1.1 Unidade de Ensino 1: Introdução aos Sistemas e Dispositivos Básicos – 2 horas aula

2.2

- **Sistemas hidráulicos**
- Sistemas pneumáticos
- Uso de energia fluida
- Panorama de energia fluida em operação

2.3 Unidade de Ensino 2: Pressão, Trabalho e Potência – 2 horas aula

- Medição de pressão
- Força e trabalho em um dispositivo a fluido
- Ação do deslocamento
- Vazão e curso dos atuadores

2.3.1 Unidade de Ensino 3: Características Gerais das Máquinas – 4 horas aula

- Máquinas e mecanismos
- Máquinas a fluido
- Bombas e Motores
- Características de desempenho de algumas máquinas
- Cavitação

Unidade de Ensino 4: Símbolos Hidráulicos e Pneumáticos – 2 horas aula

- Símbolos gráficos de hidráulica
- Símbolos gráficos de pneumática
- Símbolos compostos

2.3.2 Unidade de Ensino 5: Fluidos Hidráulicos – 4 horas aula

- Óleos minerais
- Fluidos de base sintética
- Requisitos de qualidade
- Manutenção
- Troca de fluidos em um sistema hidráulico
- Seleção de um fluido hidráulico
- Peso específico, Viscosidade, Viscosímetro
- Problemas de viscosidade, Índice de viscosidade
- Oxidação e contaminantes

2.3.3 Unidade de Ensino 6: Reservatórios e Filtros – 4 horas aula

- Características dos reservatórios
- Localização
- Resfriadores
- Tipos de filtros

- Graus de filtragem
- Contaminação
- Manutenção de filtros

2.3.4 Unidade de Ensino 7: Tubulação – 2 horas aula

- Canos rígidos, Tubos flexíveis
- Características gerais da instalação de tubulações
- Planejamento de um sistema de distribuição
- Tipos de distribuição
- Causas dos colapsos das tubulações

2.3.5 Unidade de Ensino 8: Dispositivos de Potência Hidráulica – 4 horas aula

- A bomba hidráulica
- Bombas de engrenagens
- Bombas de palhetas
- Bombas de pistões
- Instalação de uma bomba hidráulica
- Manômetros

2.3.6 Unidade de Ensino 9: Ar Comprimido – 4 horas aula

- Desenvolvimento da técnica do ar comprimido
- Propriedades do ar comprimido
- Vantagens e limitações
- Preparação do ar comprimido: limpeza, secagem, lubrificação

2.3.7 Unidade de Ensino 10: Compressores de Ar e Acessórios – 4 horas aula

- Tipos de compressores
- Localização e instalação do compressor
- Tomada de ar, umidade, resfriadores, dutos de descarga
- Válvulas de segurança
- Seleção de compressores

2.3.8 Unidade de Ensino 11: Filtros, Reguladores e Lubrificadores – 4 horas aula

- Características gerais
- Filtros de ar
- Reguladores de pressão
- Lubrificadores
- Unidades de conservação
- Abafadores

2.3.9 Unidade de Ensino 12: Válvulas de Controle Direcional – 2 horas aula

- Válvulas de duas vias
- Controle e operação manual, mecânica e elétrica
- Instalação
- Causas de falhas, reparo e manutenção
- Válvulas de três vias
- Válvulas de quatro vias

2.3.10 Unidade de Ensino 13: Controles de Pressão e de Fluxo – 4 horas aula

- Válvula de alívio de pressão
- Válvula redutora de pressão
- Válvulas de sequência
- Válvulas de descarga
- Tipos de controle de fluxo
- Instalação e causas de falhas
- Reparo e manutenção

2.3.11 Unidade de Ensino 14: Cilindros – 4 horas aula

- Forças em um cilindro
- Componentes, Instalação e Falhas
- Cilindros de simples ação
- Cilindros de dupla ação
- Cilindros telescópicos e especiais
- Cilindros rotativos
- Reparos e manutenção

2.3.12 Unidade de Ensino 15: Motores e Ferramentas Pneumáticas – 2 horas aula

- Tipos gerais
- Características dos motores pneumáticos
- Ferramentas pneumáticas (brocas, aparafusadores, marteletes, guindastes, perfuratrizes)

2.3.13 Unidade de Ensino 16: Circuitos Pneumáticos – 2 horas aula

- Diagramas esquemáticos de circuitos pneumáticos

2.3.14 Unidade de Ensino 17: Circuitos Hidráulicos – 2 horas aula

- Diagramas esquemáticos de circuitos hidráulicos

2.3.15 Unidade de Ensino 18: Falhas em Circuitos – 4 horas aula

- Causas comuns de falha
- Sujeira
- Calor
- Má aplicação

- Fluidos inadequados
- Manutenção
- Erro de projeto

6 - AVALIAÇÃO

- Listas de exercícios em cada unidade de ensino
- 2 provas (hidráulica e pneumática)
- Avaliação: 60% das listas de exercícios e 40% das provas

7 - BIBLIOGRAFIA

6. DRAPINSKI, Janusz. Hidráulica e Pneumática industrial e móvel: elementos e manutenção, manual prático de oficina. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 287p.
7. PALMIERI, Antonio Carlos. Sistemas hidráulicos industriais e móveis. São Paulo: Poliedro, 1985. 141p.
8. Manuais FESTO DIDATIC. São Paulo: Festo, vários anos.
9. HYDRAULICS: The fundamentals of service and theory of operation for hydraulic Systems in off-road vehicles, trucks and automobiles. Estados Unidos: John Deere, 1992.
10. HYDRAULICS: Compact equipment. Estados Unidos: John Deere, 1982.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	Código: MEC046
PRÉ-REQUISITOS : Elementos de Máquinas II, Mecânica Vibratória; Sistemas hidráulicos e Pneumáticos	Código: MEC034, MEC039, MEC045
CARGA HORÁRIA: 2 créditos	30 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75% (mínimo)
PROFESSORES	Dermeval Rosa dos Santos
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Importância. Conceitos. Manutenção preditiva, preventiva e corretiva. Falhas mecânicas em equipamentos e/ou sistemas mecânicos e instalações. Manutenção de sistemas mecânicos. Vibrações. Lubrificação. Organização da manutenção. Gerenciamento da manutenção. Terceirização.

2 - OBJETIVO GERAL

Preparar o estudante para a atuação na atividade de conservação de equipamentos e instalações, dando-lhe condições para o planejamento, execução e controle da manutenção em todos os níveis.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A disciplina visa, através de explanação, projeção e execução prática, transmitir ao estudante os procedimentos técnicos a adotar nas diferentes modalidades de manutenção existentes, bem como, definir qual o percentual de cada uma a adotar.

4- METODOLOGIA DE ENSINO

1 – Estratégias de Ensino:

As aulas serão desenvolvidas teoricamente no quadro negro e com projeções de figuras, planilhas, ábacos, fotos e esquemas e amostragem de elementos, quando serão transmitidos aos estudantes, as técnicas usuais para conservação de peças, equipamentos e instalações.

As aulas práticas serão através de visitas em empresas. No âmbito da UPF serão realizadas aulas práticas de vibração, onde serão realizados testes nos equipamentos e balanceamento de rotor.

2 – Recursos Necessários:

Oficina piloto.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - INTRODUÇÃO

- 1.1 - Importância da manutenção;
- 1.2 - Conceitos;
- 1.3 - Componentes que influenciam o desempenho e a durabilidade do equipamentos;
- 1.4 - Requisitos da manutenção.

2 - CLASSIFICAÇÃO DA MANUTENÇÃO.

- 2.1 - Manutenção preditiva;
- 2.2 - Manutenção preventiva;
- 2.3 - Manutenção corretiva.

3 - FALHA DAS MAQUINAS E INSTALAÇÕES.

- 3.1 - Origem dos defeitos;
- 3.2 - Análise das ocorrências;
- 3.3 - Características dos defeitos.

4 - MANUTENÇÃO DE PEÇAS. - Montagem, desmontagens e ajustes.

- 4.1 - Eixos;
- 4.2 - Mancais;
- 4.3 - Rolamentos;
- 4.4 - Engrenagens;
- 4.5 - Correias;
- 4.6 - Cabos de aço.

5 - ESTUDO E CONTROLE DA VIBRAÇÃO.

- 5.1 - Origem das imperfeições nos materiais;
- 5.2 - Estudo das vibrações;
 - 5.2.1 - Medição;
 - 5.2.2 - Relação entre as frequências e as causas das vibrações;
 - 5.2.3 - Ressonância;
 - 5.2.4 - Balanceamento.

6 - LUBRIFICAÇÃO

- 6.1 - Princípio da lubrificação;
- 6.2 - Características dos lubrificantes;
- 6.3 - Lubrificação intermitente;
- 6.4 - Lubrificação contínua;
- 6.5 - Dispositivos de lubrificação;
- 6.6 - Fatores que influem na escolha do lubrificante correto;
- 6.7 - Programa de lubrificação;
- 6.8 - Manipulação e armazenagem dos lubrificantes.

7 – ESTUDO E IMPLANTAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO.

8 - TERCEIRIZAÇÃO.

- 7.1 - Introdução;
- 7.2 - O que terceirizar;
- 7.3 - O terceiro.

6 - AVALIAÇÃO

A avaliação constará de três provas, sendo uma prova teórica após a conclusão da unidade 4 (quatro), uma prova prática após a conclusão da unidade 5 (cinco) e uma prova teórica após a conclusão de todo o conteúdo programático.

Na prova prática o estudante deverá identificar o problema de vibração de um equipamento e corrigi-lo.

7-BIBLIOGRAFIA

- 01 – DRAPINSKI, Janusz. Manual de Manutenção Mecânica Básica. Editora Mcgraw-Hill do Brasil, 1973
- 02 – NEPOMUCENO, Lauro X.. Técnicas de Manutenção Préditiva. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 1989.
- 03 – MIRSHAWKA, Victor. Manutenção Préditiva: Caminho para zero defeito. São Paulo: Makron Book do Brasil ed. Ltda., 1991.
- 04 – TAKAHASHI, Yoshikazu e OSADA, Takashi. TPM/MPT: Manutenção Produtiva Total; tradução Outras Palavras. São Paulo: Instituto IMAM, 1993.
- 05 – NEPOMUCENO, Lauro X.. Manutenção Preventiva em Instalações Industriais. São Paulo: Editora Wdgard Blücher.
- 06 – ARIZA, Cláudio Fernandes. Manutenção de Equipamentos Industriais. Editora Mcgraw-Hill do Brasil
- 07 – LIWWIS e PEARSON. Manual de Manutenção Preventiva. Editora Denisa, 1965.
- 08 – MOURA Carlos R. S. e CARRETEIRO, Ronaldo P.. Lubrificantes e Lubrificação. Livros Técnicos e Científicos Editora
- 09 – PIRES, Olavo A. R.. Lubrificação. Editora Mcgraw-Hill do Brasil Ltda., 1975.
- 10 – CRESPO, Eloy Mundi e PUGA, Juan Luís Peres. Los Lubrificantes y sus Aplicaciones. Editorial Internacional, Costanilha de Los Angeles, Madrid

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Ética e Exercício Profissional	Código: MEC 047
PRÉ-REQUISITOS: 170 CR	Código:
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)

PROFESSORES	Moisés Souza Soares
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/1

1- EMENTA

Noções e aplicações à engenharia de filosofia e ciências jurídicas e sociais, propriedade industrial e direitos autorais, segurança do trabalho e proteção ao consumidor. O código de ética do engenheiro. Legislação e ética profissional. A LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL DECRETOS E LEIS. RESOLUÇÕES DO CONFEA. Relação do profissional com a cidadania. Problemas nacionais e regionais referentes à engenharia mecânica.

2 - OBJETIVO GERAL

- Criar condições para que o aluno tenha conhecimento da existência de documentos legais que conferem direitos e deveres para o seu exercício profissional.
- Oportunizar debates e discussões sobre aspectos relacionados à realidade do exercício de engenharia no Brasil e no Mercosul.
- Criar condições para que o aluno perceba a necessidade de participar da sociedade como cidadão/profissional.
- Identificar a legislação como um instrumento de proteção à sociedade.
- Identificar a instituições de classe como instrumentos de defesa profissional e da sociedade, salientando a necessidade de participação ativa do profissional nas mesmas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Serão desenvolvidas aulas teóricas onde o aluno participa ativamente, devido a provocação.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

RELAÇÃO DO PROFISSIONAL COM A CIDADANIA

– INTRODUÇÃO:

- Histórico da Regulamentação Profissional
- A Conduta Social e Profissional
- Características do cidadão/profissional
- RESPONSABILIDADES NO EXERCÍCIO DA PROFISSÃO
 - Administrativas, civis, penal ou criminal
 - Trabalhista
 - Ética profissional

– ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS

- Características e Origem.
- Campos Comuns
- Fixação das atribuições
- O SISTEMA PROFISSIONAL
- Subsistema de Ensino: Escola e Faculdades. Discussão do sistema de ensino. Necessidade de atualização de conteúdos das disciplinas. Necessidade de participação ativa do aluno no desenvolvimento das aulas.
- Subsistema de Relações Trabalhistas: As prerrogativas de um sindicato. A necessidade da participação do profissional nos sindicatos. Formação do Sindicato.
- Subsistema de Relações Sociais: Características, origem, estatutos, objetivos e importância de uma Associação Profissional. A função social de uma Associação Particular
- Subsistema de Fiscalização: O sistema CONFEA/CREAs: Constituição, organização, finalidade.

O CÓDIGO DE ÉTICA DO ENGENHEIRO, DO ARQUITETO E DO ENGENHEIRO AGRÔNOMO

- O perfil ético de um profissional
- O exercício da profissão em acordo com a ética profissional
- A resolução 205 do CONFEA.
- Interpretação do Código de Ética

A LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL

- DECRETOS E LEIS:
- Decreto 23.569/33: Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor
- Lei 4.950-A: Dispõe sobre a remuneração profissional
- Lei 5.194/66: Regula o exercício profissional dos engenheiros, arquitetos e engenheiros agrônomos.
- Lei 6.496/77: Institue a ART e cria A MÚTUA.
- Lei 6.619/78: Altera dispositivo da lei 5.194/66
- Lei 6.839/80: Dispõe sobre o registro de empresas nas entidades fiscalizadoras.

- RESOLUÇÕES DO CONFEA
- Base legal de uma resolução
- Importância da resolução na interpretação e aplicação da lei
- Principais resoluções.

SEGURANÇA DO TRABALHO

- Conceito de Acidente de Trabalho e de Causa
- Fatores Causadores de Acidentes
- O risco: Origem . Dependências.
- Equipamentos de proteção individual

ASPECTOS NACIONAIS E REGIONAIS DA ENGENHARIA MECÂNICA

- O Mercado de trabalho: Atualidade e perspectivas futuras.
- A empresa de engenharia
- O profissional empregado e o profissional autônomo

DIREITOS AUTORAIS E PROPRIEDADE INDUSTRIAL

6 - AVALIAÇÃO

Serão consideradas duas avaliações, para efeito de aprovação. A primeira será uma avaliação por participação e a Segunda, nos moldes tradicionais, no final do semestre. A média aritmética das duas resultará na média semestral.

7 - BIBLIOGRAFIA

- Soares, Moisés Souza . Ética e Exercício Profissional. Brasília. ABEAS. 1996.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: NOVOS MATERIAIS	Código: MEC 068
PRÉ-REQUISITOS: Materiais de Construção Mecânica II	Código: MEC 006
CARGA HORÁRIA 04 créditos	60 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Vagner Alves Guimarães
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Projeto e desenvolvimento de novos materiais. Superligas. Ligas com memória de

forma. Ligas de titânio. Ligas de zircônio. Ligas de alumínio de alta resistência. Polímeros, cerâmicos, compósitos avançados. Biomateriais. Semicondutores.

2 - OBJETIVO GERAL

Proporcionar ao aluno o acesso à informações atualizadas de novos materiais e tecnologias.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Ampliar os conhecimentos dos alunos sobre novos materiais e processo.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, utilização de transparências ou slides, pesquisa em periódicos, internet e catálogos. Visitas técnicas e trabalhos teóricos/práticos extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Projeto e desenvolvimento de novos materiais

- Perspectiva histórica
- Ciência e engenharia dos materiais
- Necessidades dos novos materiais

Unidade II : Estrutura atômica e estrutura cristalina dos sólidos

- Conceitos fundamentais
- Estruturas cristalinas
- Imperfeições em sólidos
- Discordâncias e mecanismos de endurecimento

Unidade III : Diagrama de fases

- Conceitos fundamentais
- Transformações de fases
- Ligas binárias
- Fases cerâmicas e compostos intermetálicos

Unidade IV : Ligas metálicas

- Fabricação dos metais
- Materiais ferrosos
- Materiais não ferrosos
- Ligas especiais

Unidade V : Materiais cerâmicos

- Estruturas cerâmicas
- Propriedades mecânicas dos materiais cerâmicos
- Aplicações e processamento dos materiais cerâmicos

Unidade VI : Materiais poliméricos

- Conceitos fundamentais
- Polimerização
- Copolimerização
- Cristais poliméricos
- Características e aplicações dos materiais poliméricos

Unidade VII : Compósitos

- Conceitos fundamentais
- Compósitos reforçados por partículas
- Compósitos reforçados por fibras
- Compósitos estruturais

Unidade VIII : Semicondutores

- Conceitos fundamentais
- Condução elétrica
- Semicondutividade

6 - AVALIAÇÃO

Um trabalho escrito e uma apresentação oral.

7 - BIBLIOGRAFIA

Callister Jr., W. D. ; Materials Science and Engineering; Jonh Wiley & Sons; 1997.

DeGarmo, E.P., Black, J.T., Materials and Processes in Manufacturing. Prentice Hall. 8th edition, New Jersey, 1997.

RATNER, B. (edit.), Biomaterials Science, New York: Academic Press, 484 p., 1996.

Publicações especializadas.

Anais de congressos.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: ENSAIO DOS MATERIAIS	Código: MEC 069
PRÉ-REQUISITOS: Materiais de Construção Mecânica II	Código: MEC 006
CARGA HORÁRIA 02 créditos	02 horas/aula
FREQUÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Vagner Alves Guimarães
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Ensaio mecânicos convencionais. Ensaio de fluência. Ensaio de tenacidade à fratura. Ensaio de fadiga. Ensaio de fadiga-corrosão. Ensaio dos materiais poliméricos. Ensaio não destrutivo. Ensaio de corrosão. Normas técnicas.

2 - OBJETIVO GERAL

Capacitar o aluno para a escolha, execução e avaliação dos principais ensaios dos materiais.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Proporcionar o aprofundamento dos conhecimentos introduzidos nas disciplinas Materiais de Construção Mecânica I, Materiais de Construção Mecânica II e Laboratório de Materiais sobre as propriedades e os ensaios dos materiais.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, utilização de transparências ou slides, análise microestrutural com microscopia ótica de materiais tratados previamente. Visitas técnicas e trabalhos teóricos/práticos extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Introdução aos ensaios dos materiais

- Propriedades mecânicas
- Normalização dos materiais e dos métodos de ensaio
- Classificação dos ensaios dos materiais

Unidade II : Ensaio de tração

- Propriedades mecânicas de tração
- Ensaio convencional
- Ensaio real
- Determinação do coeficiente de encruamento
- Fratura

Unidade III : Ensaio de compressão

- Ensaio convencional e real
- Características mecânicas dos materiais em compressão

Unidade IV : Ensaio de dureza

- Dureza por risco
- Dureza por rebote
- Dureza por penetração
- Microdureza

Unidade V : Ensaio de torção

- Propriedades mecânicas da torção
- Tensão e deformação de cisalhamento na região elástica
- Tensão e deformação de cisalhamento na região plástica

Unidade VI : Ensaio de flexão

- Propriedades mecânicas da flexão
- Tensão normal e tensão de cisalhamento na deformação elástica da flexão
- Deformação elástica em flexão – cálculo da flecha – translação vertical

Unidade VII : Ensaio de fluência

- Análise dos resultados obtidos nos ensaios de fluência
- Extrapolação de características de fluência para longos períodos

Unidade VIII : Ensaio de fadiga

- Tipos de tensões cíclicas
- Resultados dos ensaios - Curvas S-N
- Fratura de fadiga
- Fatores de influência na resistência à fadiga

Unidade IX : Ensaio de impacto

- Tipos de ensaios de impacto
- Transição dúctil-frágil
- Resultados obtidos no ensaio de impacto Charpy

Unidade X : Ensaio de tenacidade à fratura

- Teoria de Griffith
- Fator de intensificação de tensão (K)
- Análise de tensões nas trincas
- Tipos de ensaio e divisão da mecânica da fratura

Unidade XI : Ensaio não destrutivo

- Emissão de raios X
- Ultra-som
- Ensaio por partículas magnéticas

- Ensaio por líquidos penetrantes

Unidade XII : Ensaio de corrosão

- Corrosão intergranular
- Corrosão potenciodinâmica cíclica
- Corrosão por pite/fresta
- Corrosão sob tensão
- Corrosão sob atrito
- Fadiga-corrosão

6 - AVALIAÇÃO

Duas provas escritas e um trabalho escrito.

7 - BIBLIOGRAFIA

ASTM; ASTM Handbook – Metallography and Microestruturas - Vol. 9; ASTM; 1995.

Callister Jr., W. D. ; Materials Science and Engineering; Jonh Wiley & Sons; 1997.

DeGarmo, E.P., Black, J.T., Materials and Processes in Manufacturing. Prentice Hall. 8th edition, New Jersey, 1997.

Dieter , G. E.; Metalurgia Mecânica; Editora Guanabara Dois; 1981.

Garcia, A. Spim, J. A. Santos, C. A.; Ensaio dos Materiais; Livros Técnicos e Científicos Editora, 2000.

Souza, S. A.; Ensaio Mecânicos dos Materiais Metálicos; Editora Edgard Blücher ; 1982.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: TRATAMENTOS TÉRMICOS DOS METAIS	Código: MEC 070
PRÉ-REQUISITOS: Materiais de Construção Mecânica II	Código: MEC 006
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Vagner Alves Guimarães
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Transformação de fases. Tratamentos térmicos convencionais dos aços e ferros fundidos. Tratamentos isotérmicos. Tratamentos térmicos superficiais. Tratamentos termoquímicos. Tratamentos termomecânicos. Tratamentos de solubilização e envelhecimento.

2 - OBJETIVO GERAL

Capacitar o aluno para a escolha e execução de tratamentos térmicos dos materiais metálicos.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Proporcionar o aprofundamento dos conhecimentos sobre os tratamentos térmicos dos materiais metálicos introduzidos nas disciplinas Materiais de Construção Mecânica II e Laboratório de Materiais.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, utilização de transparências ou slides, análise microestrutural com microscopia ótica de materiais tratados previamente. Visitas técnicas e trabalhos teóricos/práticos extra classe.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I : Transformação de fases

- Termodinâmica das ligas metálicas
- Energia livre e soluções sólidas binárias
- Diagramas de fase ternários
- Transformação martensítica
- Precipitação de fases secundárias

Unidade II : Tratamentos térmicos convencionais dos aços e ferros fundidos

- Reozimento
- Normalização
- Têmpera e revenimento
- Coalescimento

Unidade III : Tratamentos isotérmicos dos aços e ferros fundidos

- Reozimento isotérmico
- Austêmpera
- Martêmpera

Unidade IV : Tratamentos térmicos superficiais e termoquímicos

- Tratamentos superficiais
- Cementação
- Nitretação
- Carbonitretação

Unidade V : Tratamentos termomecânicos

- Laminação controlada
- Ausforming
- Isoforming
- Tratamentos termomecânicos e altas temperaturas

Unidade VI : Tratamentos de solubilização e envelhecimento das ligas de alumínio

- Solubilização e envelhecimento das ligas de alumínio
- Tratamentos termomecânicos das ligas de alumínio

6 - AVALIAÇÃO

Duas provas escritas e um trabalho escrito.

7 - BIBLIOGRAFIA

ASTM; ASTM Handbook – Metallography and Microestruturas - Vol. 9; ASTM; 1995.

Bresciani, E.; Seleção de Materiais Não Ferrosos; Editora da UNICAMP; 1992.

Callister Jr., W. D. ; Materials Science and Engineering; Jonh Wiley & Sons; 1997.

Chiaverini ,V.; Aços e Ferros Fundidos ; ABM ; 1996.

Coutinho, C.B.; Materiais Metálicos para Engenharia. FCO; 1992.

DeGarmo, E.P., Black, J.T., Materials and Processes in Manufacturing. Prentice Hall. 8th edition, New Jersey, 1997.

Dieter , G. E.; Metalurgia Mecânica; Editora Guanabara Dois; 1981.

Honeycombe, R.W.K. Aços – Microestrutura e Propriedades

Van Vlack, L. H. ; Princípios de Ciência dos Materiais; Editora Edgard Blücher; 1988.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Computação Integrada à Manufatura	Código: MEC 093
PRÉ-REQUISITOS: Processos Mecânicos de Fabricação II, Planejamento e Controle da Produção	Código: MEC 013, MEC 026
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	Nilson Luís Maziero
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002

1- EMENTA

Produtividade Industrial. Tecnologia de grupo. Automação rígida e flexível. Flexibilidade. Sistemas flexíveis de manufatura. CIM (Computação Integrada a Manufatura).

2 - OBJETIVO GERAL

Conhecimento dos métodos de manufatura com a utilização do computador. Metodologias de integração de sistemas através de aplicativos em software e hardware. Conhecer o funcionamento das metodologias CAE/CAD/CAPP/CAM. Tecnologia de grupo e sistemas de padronização. Aplicações da computação para a automação da manufatura.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para a formação do engenheiro nos dias de hoje, é necessário que o mesmo possua uma visão da aplicabilidade da computação no meio industrial, de modo a ter conhecimento suficiente para definir requisitos básicos em projetos integrados.

Como também conhecimento suficiente para a comunicação com profissionais de áreas afins.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas são teóricas acompanhadas de explicações e apresentação de casos a serem discutidos e comparados com a teoria.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I) Introdução ao sistemas de manufatura.
- II) Conceitos de sistemas fabricação.
- III) Automação de sistemas de manufatura
- IV) Conceitos de Computação Integrada à Manufatura - CIM
- V) Sistemas de comunicação.
- VI) Computador na automação da produção
- VII) Tecnologias CIM - equipamentos
- VIII) Automação Flexível

Unidade de Ensino I: Introdução ao sistemas de manufatura.

- Conceituaçõ de produção, ciência, tecnologia e fabricação
- Fatores de produção
- Conceituação de sistemas
- Engenharia de sistemas de manufatura

Unidade de Ensino II: Conceitos de sistemas fabricação.

- Tipos de manufatura e métodos de operação

- Os métodos básicos de manufatura
- Características da produção massa e não-massa

Unidade de Ensino III: Automação de sistemas de manufatura

- Definições
- Automação, fixa, rígida e programável
- Estratégias de automação
- Razões para a automação
- Argumentos contra e a favor da automação

Unidade de Ensino IV: Conceitos de Computação Integrada à Manufatura - CIM

- O que é manufatura integrada por computador
- As habilidades necessárias para implantação de CIM
- Problemas ainda sem solução do CIM
- Integração de atividades em sistemas de manufatura
- Modelos para aplicação de computadores na manufatura
- Tecnologias que compõem a manufatura integrada por computador
- Modelos propostos

Unidade de Ensino V: Sistemas de comunicação.

- Redes de computadores
- Integração de sistemas físicos e de aplicação
- Níveis de hierarquia e benefícios
- Redes locais, topologia e protocolos
- Automação industrial e arquitetura padrões

Unidade de Ensino VI: Computador na automação da produção

- Projeto auxiliado por computador - CAD
- Engenharia auxiliada por computador - CAE
- Manufatura auxiliada por computador
- Planejamento de processos auxiliado por computador - CAPP

Unidade VII: Tecnologias CIM - equipamentos

- Introdução à máquinas controladas numericamente
- Sistemas de sensores integrados por computador
- Robôs

Unidade VIII: Automação Flexível

- Introdução
- Células flexíveis de manufatura
- Planejando o SFM

6 - AVALIAÇÃO

Será realizada uma prova teórico, onde são avaliados os conhecimentos teóricos. Um trabalho de aplicação dos conceitos de integração e automação num caso real ou fictício.

7 - BIBLIOGRAFIA

5. CAULLIRAUX H. M., COSTA, L.SÉRGIO, Manufatura integrada por computador: sistemas integrados de produção : estratégia, organização, tecnologia e recursos humanos Rio de Janeiro : Campus , 1995
6. CHANG, T-C., WYSK, R. AND H-P. WANG, (1991) Computer Aided Manufacturing, Englewood Cliffs, Prentice Hall International, New Jersey, USA.
7. SCHONBERGER, R.J. (1986) Fabricação de Classe Mundial. Ed.Pionera
8. SCHONBERGER, R.J. (1997) Fabricação de Classe Universal, a próxima década. Ed. Futura
9. SHINGO, S. (1996) O sistema Toyota de Produção. Ed.Bookman
10. HARMON, R.L. E L.D.PETERSON (1991). Reinventando a Fábrica, Ed.Campus
11. HARMON, R.L. E L.D.PETERSON (1993). Reinventando a Fábrica II, Ed.Campus

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2002/I

Disciplina: Colheita de Produtos Agrícolas	Código: MEC 109
PRÉ-REQUISITOS:	Código:
CARGA HORÁRIA 02 créditos	30 horas/aula
FREQÜÊNCIA EXIGIDA	75 % (mínimo)
PROFESSORES	José Antônio Portella
LOCAL: Passo Fundo	Data: março/2002
PERÍODO	2002/I

1- EMENTA

Máquinas para colheita de cereais e soja. Máquinas para colheita de milho e

algodão. Máquinas para colheitas de tubérculos e raízes. Colheita mecânica de produtos frutícolas. Máquinas forrageiras.

2 - OBJETIVO GERAL

O objetivo desse curso é apresentar as colhedoras existentes no mercado agrícola para as principais culturas brasileiras, seus mecanismos e regulagens, de tal forma que o engenheiro tenha condições de atuar dentro de indústrias de máquinas agrícolas.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

- Estratégia de Ensino: aulas expositivas e aulas práticas (colhedoras)
- Recursos Necessários: quadro negro e giz
- Recursos Auxiliares: retroprojeter (mini-cursos), TV e vídeo (vídeos técnicos)

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Máquinas para colheita de cereais e soja.
- Máquinas para colheita de milho e algodão.
- Máquinas para colheita de tubérculos e raízes.
- Colheita mecânica de produtos frutas.
- Máquinas forrageiras.

Unidade de Ensino 1: Máquinas para colheita de cereais e soja

- Colhedora de grãos
- Mecanismos
- Regulagens
- Perdas de grãos
- Órgãos de transmissão
- Potência necessária

Unidade de Ensino 2: Máquinas para colheita de milho e algodão

- Tipos de colhedoras de milho
- Mecanismos de despalhamento
- Perdas de grãos e espigas
- Tipos de colhedoras de algodão
- Perdas na colheita do algodão
- Manejo do algodão

Unidade de Ensino 3: Máquinas para colheita de tubérculos e raízes

- Condições das máquinas recolhedoras de batata
- Sistemas de colheita
- Órgãos de separação
- Tipos de colhedoras de batata

- Colhedoras de beterraba e mandioca
- Arrancadoras
- Enleiradoras

Unidade de Ensino 4: Colheita mecânica de frutas

- Propriedades físicas dos produtos
- Operações de colheita mecânica
- Colheita por contato
- Colheita por vibração

Unidade de Ensino 5: Máquinas forrageiras

- Formas de realizar o corte
- Força e energia necessárias
- Equipamentos para sega
- Segadoras rotativas
- Enleiradoras
- Enfardadoras
- Picadores de forragem

6 - AVALIAÇÃO

- Listas de exercícios
- Trabalho em grupo, com apresentação oral
- Leitura e análise de trabalhos técnicos

7 - BIBLIOGRAFIA

BALASTREIRE, L. A. Mecanização Agrícola, Manole, São Paulo, 1990, 307p

JOHN DEERE. Combine Harvesting: operating, maintaining and improving efficiency of combines. United States of America, 1991.

FUNDAÇÃO CARGILL. Colheita mecânica, secagem e armazenagem do milho. Campinas: Cargill, 1989.

ORTIZ-CANAVATE, J. Las máquinas agrícolas y su aplicación. Madrid: Mundi-Prensa, 1984.

PORTELLA, J. A. Tecnologia de colheita de cereais. Série Documentos Embrapa, 1999.