

CENTRO FEDERAL DE ENSINO TECNOLÓGICO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Química Aplicada	IND.006	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
	CEME.148

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S1

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno os fundamentos básicos da química geral e suas aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- PARTE TEORICA:
 - Aulas expositivas teóricas.
 - Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.
- PARTE PRÁTICA
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratórios.

EMENTA DA DISCIPLINA

Parte teórica:

Fundamentos básicos de química geral, Estrutura eletrônica dos átomos e propriedades periódicas dos elementos, Eletroquímica: eletrólise e pilhas, corrosão metálica e Introdução aos materiais: semicondutores, metálicos, cerâmicos, polímeros.

Parte prática:

Normas de segurança nos laboratórios; Unidades de medidas, Técnicas de elaboração de relatórios; Técnicas de elaboração de Gráficos e tabelas, Princípios de funcionamento e uso de equipamentos, instrumentos e vidrarias, preparação de soluções, medições de volume; medições de massa, determinação de constantes físicas, Técnicas de preparação de soluções, análises de resultados experimentais.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

PARTE TEÓRICA:

UNIDADE I - Estequiometria.

Realizar cálculos químicos em reações químicas e solução.

- Escrevendo e balanceando as equações químicas;
- Estequiometria de reações químicas;
- Conceito de mol e massa molar;
- Soluções e concentração de soluções;
- Cálculos químicos;
- Reagente limitante;

- Rendimento percentual.

UNIDADE II - Natureza da luz.

Definir a natureza da radiação eletromagnética, suas características e seu efeito sobre os metais.

- Características da radiação eletromagnética;
- Quanta e fótons;
- O efeito fotoelétrico.

UNIDADE III - Estrutura do átomo.

Construir um modelo de estrutura do átomo justificando as suas propriedades para cada elemento químico.

- O espectro de linhas do átomo de hidrogênio e o modelo de Bohr;
- A dualidade onda-partícula da matéria;
- O princípio da incerteza;
- Orbitais atômicos;
- Energia dos orbitais e os espectros atômicos;
- Tamanhos atômicos;
- Energia de ionização e afinidade eletrônica.

UNIDADE IV - Ligações químicas.

Explicar a formação de substâncias químicas utilizando os modelos de ligação química.

- Ligações iônicas: a formação de íons; energia de rede.
- Ligações covalentes: descrição da ligação covalente; energia e comprimento da ligação.
- Eletronegatividade e polaridade de ligações: ligações metálicas; teoria das bandas; isolantes, semicondutores e condutores; semicondutores dopados tipo n e tipo p.

UNIDADE V - Estados da matéria.

Construir modelos representativos dos estados sólido, líquido e gasoso conforme suas propriedades.

- Modelos cinéticos molecular dos sólidos, líquidos e gases;
- Forças inter-moleculares;
- Propriedades dos líquidos: tensão superficial; viscosidade.
- Estrutura do sólido: Classificação dos sólidos; Células unitárias e difração de raios X; Sólidos metálicos; Sólidos iônicos; Sólidos covalentes e moleculares.
- Gases: Pressão gasosa; Leis dos gases; Mistura de gases.
- Diagrama de fase.

UNIDADE VI - Ácidos e bases.

Usar os conceitos de ácido-base nos cálculos de pH e em reações de neutralização.

- Ácidos e bases em solução aquosa;
- Ácidos e bases fortes e fracos;
- Reação de neutralização;
- Escala de pH.

UNIDADE VII - Eletroquímica.

Verificar como as reações de oxi-redução podem ser usadas para gerar eletricidade, obter metais e proteger materiais.

- Oxidação e redução;
- Números de oxidação;
- Agentes oxidantes e redutores;
- Meias reações;
- Célula eletroquímica;
- Potenciais padrão de eletrodo e potencial padrão de célula;
- Pilhas e baterias;
- Eletrodeposição;
- Corrosão.

PARTE PRÁTICA

Metodologia científica;

Normas de segurança nos laboratórios;

Unidades de medidas, sistemas de unidades e fatores de conversão para expressar resultados;

Noções de análise dimensional;

Medições e erros;

Técnicas de elaboração de relatórios;

Técnicas de elaboração de Gráficos e tabelas

Princípios de funcionamento de equipamentos instrumentos e vidrarias;

operações básicas no laboratório:

preparação de soluções para limpeza de vidrarias;

medições de volume;

medições de massa: teoria da pesagem; preservação e uso de balanças;

determinação de constantes físicas: ponto de fusão; ponto de ebulição;

Coeficiente de solubilidade;

Técnicas de separação: Filtração; Destilação (simples e fracionada); Extração;

Cristalização;

Preparação e Padronização de soluções.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. **Físico-química - v.1**. 7.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003. 541.3 A874f

ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. **Físico-química - v.1**. 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003. 541.3 A874f

RUSSELL, John B. **Químico geral - v.1**. 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 2004/2008. 540 R964q

RUSSELL, John B. **Químico geral - v.2**. 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books,

2004/2010. 540 R964q

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

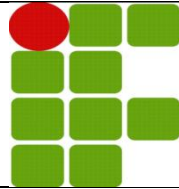
ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. **Físico - química - v.2.** 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2008. 541.3 A874f

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência dos materiais.** São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1985. 427p. 620.11 V284p

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais.** Rio de Janeiro (RJ): Elsevier : Campus, 1984. 567p. 620.11 V284p

Revisão	Data

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM -----/-----/2011	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Cálculo I	TELM.005	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
	TELM.010, TELM.011, IND.018

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S1

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno as ferramentas básicas do Cálculo Diferencial e Integral, bem como capacitá-lo a aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins a sua atividade.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e desenvolvimento de métodos de cálculo diferencial e integral.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

- Noções preliminares de cálculo,
- Limites e continuidade de funções,
- Derivação;
- Aplicações da derivada;
- Integração;
- Aplicações da integral.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I: Noções preliminares

- Números reais;
- Plano cartesiano;
- Conceito de função;
- Tipologia das funções;
- Composição e inversão de funções;

UNIDADE II: Limites e continuidade de funções

- Noção intuitiva e exemplos;
- Definição de limite;
- Propriedades operatórias dos limites;
- Teoremas sobre limites;
- Limites laterais;
- Limites fundamentais;
- Funções contínuas;

UNIDADE III: Derivação

- Velocidade;
- Coeficiente angular;
- Definição de derivada;
- Função derivada;
- Propriedades operatórias da derivada;
- Derivadas das funções elementares;
- Regra da cadeia;
- Derivada da função inversa;
- Derivação implícita;

UNIDADE IV: Aplicações da derivada

- Estudo da variação das funções;
- Funções convexas;
- Máximos e mínimos;
- Taxas de variação;
- Taxas de variação relacionadas;
- Expressões indeterminadas (regra de L'Hopital)

UNIDADE V: Introdução a integração.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 6.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 2007. 617p. 515 F599c

LEITHOLD, Louis, **O Cálculo com geometria analítica – v.1**. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994/2002. 515.15 L533c

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica - v.1**. São Paulo (SP): Makron Books, 1987/88. 515.15 S592c

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

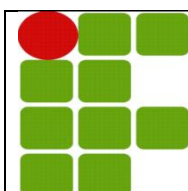
SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica - v.1**. 2,ed,. São Paulo (SP): Makron Books, 1994. 515.15 S979c

Revisão	Data
Valdir Feitosa	05/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2010

_____	_____
PROFESSOR	PEDAGOGA

COORDENADOR	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Ética	IND.005	1

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S1

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Dar ao estudante de engenharia informações, conhecimentos e experiências sobre os valores morais e éticos inerentes ao seu desempenho profissional e, também, sobre o impacto do seu trabalho junto à Sociedade.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e seminários.

EMENTA DA DISCIPLINA

A disciplina de Ética e Cidadania pressupõe discussões e reflexões de temáticas relacionadas à educação e valores, à resolução de conflitos e problemas éticos de natureza pessoal, social, política e profissional. Abordará temas como: Ética, Valores Humanos, Direitos Humanos, Deveres, Democracia e Cidadania e Ética Profissional. Cientificismo, positivismo, idealismo e capital. Trabalho e Alienação.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

- História da Ética.
- A evolução do conceito de progresso.
- A Engenharia e a Ética.
- A história da Engenharia mundial e brasileira.
- A evolução do Engenheiro para o administrador.
- A Ética Profissional e a Responsabilidade Social do Engenheiro.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FERRELL, O. C.; FRAEDRICH, John; FERRELL, Linda. **Ética empresarial: dilemas, tomadas de decisões e casos**. 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): Reichmann& Affonso, 2001. 420 p 174 F383e

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 12.ed. Rio de Janeiro (RJ): Bertrand Brasil, 2008. 501 M858c

SROUR, Robert Henry. **Ética empresarial: a gestão da reputação**. 2.ed.rev.atual. Rio de Janeiro (RJ): Campus, 2003. 411p. 174.4 S774e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

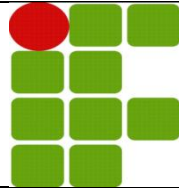
SÁ, Antônio Lopes de. **Ética profissional**. 6.ed.rev.ampl. São Paulo (SP): Atlas, 2005. 174 S111e

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL (SENAC) . **Ética e trabalho**. Rio de Janeiro (RJ): SENAC, 2005. 174 S474e

SUNG, Jung Mo; SILVA, Josué Cândido. **Conversando sobre ética e sociedade.**
4.ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 1998. 177.1 S958c

Revisão	Data
	05/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2010	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Física I	CCN.006	6

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
	IND.010, TELM.011, IND.021

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S1

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a teoria de física geral e suas aplicações relacionadas com sua área de estudo.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Cinemática do ponto, Leis de Newton, Estática e dinâmica da partícula, Trabalho e energia. Conservação da Energia, Momento linear e sua conservação, Colisões, Momento angular da partícula e de sistemas de partículas e Rotação de corpos rígidos.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I - Vetores.

Resolver problemas simples envolvendo vetores.

- Grandezas escalares e vetoriais;
- Vetor deslocamento;
- Representação geométrica das grandezas vetoriais;
- Componentes vetoriais;
- Método Analítico;
- Operações com vetores;
- Vetor unitário.

UNIDADE II - Movimento em uma dimensão.

Resolver problemas simples em uma dimensão.

- Velocidade média;
- Velocidade instantânea, como derivada na posição;
- Aceleração média;
- Aceleração instantânea como derivada da velocidade;
- Movimento retilíneo uniforme e uniformemente variado;
- Corpos em queda livre;

- Equações do movimento de queda livre.

UNIDADE III - Movimento no plano.

Resolver problemas simples envolvendo projetos.

- Componentes ortogonais dos vetores: deslocamento, velocidade e aceleração.
- Projetos lançados horizontalmente, equações do movimento;
- Projetos lançados obliquamente equações do movimento;
- Movimento circular uniforme;
- Posição, velocidade e aceleração relativas.

UNIDADE IV - Dinâmica da partícula.

Conceituar equilíbrio de translação, resolvendo problemas simples envolvendo as leis de Newton.

- Primeira Lei de Newton;
- Medida dinâmica da força;
- Medida dinâmica da massa;
- Segundo Lei de Newton, massa e peso;
- Terceira Lei de Newton, medida estática da força.

UNIDADE V - Atrito.

Resolver problemas simples envolvendo atrito, em referencial inercial ou não inercial.

- Coeficiente de atrito;
- Forças de atrito;
- Dinâmica do movimento circular uniforme;
- Forças inerciais.

UNIDADE VI - Trabalho e energia.

Calcular trabalho de uma força, resolvendo problemas relacionando potência e velocidade.

- Trabalho de uma força constante;
- O trabalho como a integral de uma força variável;
- Teorema da energia cinética;
- Potência.

UNIDADE VII - Conservação e energia.

Diferenciar sistemas de forças conservativas e não conservativas, resolvendo problemas envolvendo energia mecânica em sistemas de forças gravitacionais e em sistemas de forças elásticas.

- Forças conservativas;
- Forças não conservativas;
- Energia potencial;
- Energia mecânica;

- Conservação da energia mecânica;
- Teorema da conservação de energia.

UNIDADE VIII - Momento linear e colisões.

Determinar o centro de massa de um sistema de partículas, resolvendo problemas envolvendo impulso e o momento linear nas colisões.

- Centro de massa;
- Movimento do centro de massa;
- Momento linear;
- Conservação do momento linear;
- Colisões;
- Impulso e momento linear.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física – v.1.** 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física – v.1.** 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física – v.1.** 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 530 H188f

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física (4 volumes) - v.1.** 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003.

TIPLER, Paul A. **Física para cientistas e engenheiros - v.1.** 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2000. 530 T595f

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

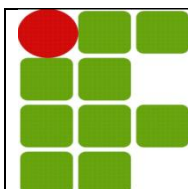
Revisão	Data
	05/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2010

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



CENTRO FEDERAL DE ENSINO TECNOLÓGICO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Introdução a Eng. Mecatrônica	IND.008	1

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S1

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar a instituição de ensino e o curso de engenharia mecatrônica aos alunos. Esclarecer pontos sobre a atuação e responsabilidades dos profissionais de engenharia mecatrônica. Introdução à simulação de programas para engenharia.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas e pesquisa
Exercícios.
Relatórios e atividades de sala.
Projeto em equipe

EMENTA DA DISCIPLINA

Regulamento e normas para o ensino no IFCE, Apoio institucional do IFCE ao discente, Direitos e deveres do aluno, histórico da Engenharia, Projeto em engenharia, modelos e simulação, legislação profissional do engenheiro, sistema CONFEA/CREAs, organização do curso de Engenharia de Mecatrônica do IFCE, estruturação do curso em suas áreas, campos de atuação do engenheiro de Mecatrônica, pesquisa tecnológica e pesquisa científica, comunicação em engenharia nas formas escrita, gráfica e oral, perfil do engenheiro de Mecatrônica, conhecimento de idiomas, habilidade empreendedora, responsabilidade social e conduta ética.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

O ensino no IFCE.
Direitos e Deveres do aluno.
História da engenharia.
Legislação profissional do engenheiro. CONFEA e CREAs.
Organização do Curso de Engenharia Mecatrônica do IFCE.
O que é Pesquisa.
Perfil do engenheiro mecatrônico.
Mercado de trabalho.
Formatação de livros usando o Word.
Equações em planilhas eletrônicas
Gráficos em planilhas eletrônicas.
Digitação de fórmulas em editores de texto

Formatação de planilhas.
Ferramenta computacional Matlab.
Desenvolvimento de um projeto de engenharia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT . **Informação e documentação - citações em documentos - apresentação - NBR 10520**. Rio de Janeiro (RJ): [s.n.], 2002. 7p. 025.0218 A849i

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT . **Informação e documentação - referências - elaboração - NBR 6023**. Rio de Janeiro (RJ): [s.n.], 2002. 24p. 025.560218 A849i Consulta Local

GILAT, Amos. **MATLAB com aplicações em engenharia**. 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2006. 359p. 005.369 G463m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

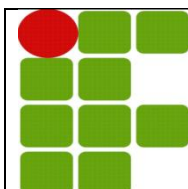
CATAPULT INC. **Microsoft Office 2000 passo a passo**. São Paulo (SP): Makron Books, 2000. 741 p. 005.369 C357m

Revisão	Data
	05/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2010

_____	_____
PROFESSOR	PEDAGOGA

COORDENADOR	



CENTRO FEDERAL DE ENSINO TECNOLÓGICO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Linguagem de Programação	IND.007	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
	IND.086

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S1

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno os fundamentos de lógica de programação e desenvolvimento de programas estruturados.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas utilizando os recursos de informática para estudar e aplicar as técnicas de construção de algoritmos.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução ao conceito de algoritmo. Desenvolvimento de algoritmos. Os conceitos de variáveis, tipos de dados, constantes, operadores aritméticos, expressões, atribuição, estruturas de controle (atribuição, seqüência, seleção, repetição). Metodologias de desenvolvimento de programas. Representação gráfica e textual de algoritmos. Estrutura e funcionalidades básicas de uma linguagem de programação procedimental. Implementação de algoritmos através da linguagem de programação introduzida. Depuração de Código e Ferramentas de Depuração, Módulos (Procedimentos, Funções, Unidades ou Pacotes, Bibliotecas), Recursividade, Ponteiros e Alocação Dinâmica de Memória, Estruturas de Dados Heterogêneas (Registros ou Uniões, Arrays de Registros), Arquivos: Rotinas para manipulação de arquivos, Arquivos texto, Arquivos Binários, Arquivos de Registros.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Técnicas de Elaboração de Algoritmos e Fluxogramas

Algoritmos
Fluxograma

Unidade 2: Linguagem C

Constantes: numérica, lógica e literal;
Variáveis: formação de identificadores, declaração de variáveis, comentários e comandos de atribuição;
Expressões e operadores aritméticos, lógicos, relacionais e literais, prioridade das operações;
Comandos de entrada e saída;
Estrutura seqüencial, condicional e de repetição.

Unidade 3: Estrutura de dados

Variáveis compostas homogêneas unidimensionais (vetores)
Variáveis compostas homogêneas multidimensionais (matrizes)
Variáveis compostas heterogêneas (registros)
Arquivos

Unidade 4: Modularização.
Procedimentos e funções
Passagens de parâmetros
Regras de escopo

Unidade 5: Interfaces
Porta paralela no PC
Porta Serial RS232

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**. 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 2000. 195 p. 005.131 F692I

KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. **C, a linguagem de programação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1986. 208p. 005.133 K39c

SCHILDT, Herbert. **C: completo e total**. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1990. 889p. 005.13 S334c

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C**. 5.ed. São Paulo (SP): Pioneira, 2000. 267p. 005.131 Z82p

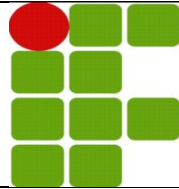
Revisão	Data
Renato Sousa	05/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2010

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Álgebra Linear	IND.009	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
TELM.005	IND.013, IND.018, IND.044

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S2

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a teoria geral de espaços vetoriais, suas propriedades e as operações entre vetores envolvidas.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas, desenvolvimento de exercícios que apliquem os conhecimentos teóricos adquiridos no decorrer do curso.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Vetores, Espaços vetoriais, Base e dimensão, operações vetoriais. Espaços vetoriais euclidianos, Transformações lineares, Autovetores e Autovalores. Operadores lineares, Formas quadráticas, Matrizes, Determinantes, Sistemas de equações lineares. Matrizes inversas. Técnicas de inversão.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I - Matrizes.

Identificar matrizes, determinando a soma e o produto.

- Matrizes;
- Tipos especiais de matrizes;
- Operações com matrizes.

UNIDADE II - Sistemas lineares.

Identificar sistemas de equações lineares, relacionando com as matrizes.

- Sistemas de equações lineares;
- Sistemas lineares e matrizes;
- Operações elementares com linhas ou colunas de uma matriz;
- Matriz na forma escada;
- Diagonalização de matrizes;
- Resolução de sistemas de equações lineares;
- Inversão de matrizes.

UNIDADE III - Determinantes.

Definir determinante de uma matriz, matriz adjunta e matriz inversa.

- Conceitos preliminares;
- Determinantes;
- Desenvolvimento de Laplace;
- Matriz adjunta e matriz inversa;
- Regra de Cramer;
- Posto de uma matriz.

UNIDADE IV - Espaços vetoriais.

Identificar vetores no \mathbb{R}^2 , espaços e subespaços vetoriais, verificando dependência e independência linear.

- Vetores no plano e no espaço;
- Espaços vetoriais;
- Subespaços vetoriais;
- Combinação linear;
- Dependência e independência linear;
- Base de um espaço vetorial;
- Mudança de base.

UNIDADE V - Transformações lineares.

Identificar transformações lineares, determinando o núcleo e a imagem.

- Funções vetoriais;
- Transformações lineares;
- Núcleo de uma transformação linear;
- Imagem de uma transformação linear;
- Matriz de uma transformação linear.

UNIDADE VI - Autovetores e autovalores.

Definir operadores lineares, calculando autovalores e autovetores de um operador linear, identificando o polinômio característico de uma matriz e o polinômio diagonalizável.

- Operadores lineares;
- Autovalores e autovetores de um operador linear;
- Polinômio característico;
- Diagonalização de operadores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOLDRINI, José L. e al. **Álgebra linear**. 3.ed.rev.ampl. São Paulo, Harbra, 1986. 411p. 512.5 A394

POOLE, David. **Álgebra linear**. São Paulo (SP): Pioneira Thomson Learning, 2004. 690p. 512.5 P822a

STEINBRUCH, Alfredo e WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2a edição, São Paulo (SP): Makron Books. 583p. 512.5 S819a

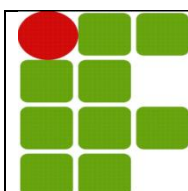
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LAY, David C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 504p. 512.5 L426a

Revisão

05/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 21/05/2010_____
PROFESSOR_____
PEDAGOGA_____
COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Cálculo II	TELM.010	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
TELM.005	IND.013, IND.024, CEME.160

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S2

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a teoria do cálculo diferencial integral e suas aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e desenvolvimento de exercícios que apliquem os conhecimentos teóricos adquiridos no decorrer do curso.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Aplicações da integral definida. Coordenadas polares. Funções transcendentas. Funções trigonométricas. Técnicas de integração. Formas indeterminadas.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I: Integração

- Antiderivadas;
- Área;
- Definição de integral;
- Integral definida;
- Propriedades da integral definida;
- Teorema fundamental do Cálculo;
- Técnicas de integração;

UNIDADE II: Aplicações da integral

- Cálculo de áreas;
- Volumes de sólidos de revolução;
- Comprimento de arco;
- Centros de massa de regiões do plano

UNIDADE III - Aplicações da integral definida.

Calcular o a área de região no plano, o volume de um sólido de revolução, o comprimento do arco de uma curva plana e a área de uma superfície de revolução.

- Área entre duas curvas;

- Volume de sólidos;
- Comprimento de arco de curva;
- Área de superfícies de revolução.

UNIDADE IV - Sistema polar.

Representar um ponto e curvas num sistema de coordenadas polares, esboçando gráficos de curvas calculando a área de figuras planas em coordenadas polares.

- O sistema polar;
- Gráficos em coordenadas polares;
- Principais curvas polares;
- Área em coordenadas polares.

UNIDADE V - Funções transcendentas.

Definir a função logarítmica natural e a função exponencial, determinando a derivada e a integral das mesmas.

- A função logarítmica natural a ;
- A derivada e a integral da função logarítmica natural;
- A função exponencial natural;
- A derivada e a integral da função exponencial;
- As funções logarítmicas e exponenciais numa base qualquer.

UNIDADE VI - Funções trigonométricas.

Definir as funções trigonométricas e hiperbólicas, calculando suas derivadas.

- As funções trigonométricas;
- Derivadas das funções trigonométricas;
- Integração das funções trigonométricas;
- As funções trigonométricas inversas;
- Derivada das funções trigonométricas inversas;
- As funções hiperbólicas;
- A derivada das funções hiperbólicas.

UNIDADE VII - Técnicas de integração.

Calcular as funções primitivas pelas técnicas de integração.

- Integração por partes;
- Integração por substituição trigonométrica;
- Integração por frações parciais.

UNIDADE VIII - Formas indeterminadas.

Calcular limites indeterminados e integrais impróprias, aproximar funções por polinômio de Taylor construindo a estimativa do erro.

- A forma indeterminada $0/0$;
- A regra de L'Hôpital;

- A formula de Taylor;
- Polinômio de Taylor;
- Integrais impróprias.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 6.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 2007. 617 p. 515 F599c

LEITHOLD, Louis, **O Cálculo com geometria analítica – v.1**. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994/2002. 515.15 L533c

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica - v.1**. São Paulo (SP): Makron Books, 1987/88. 515.15 S592c

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

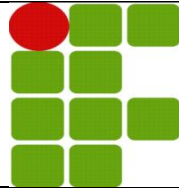
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de cálculo - v.2**. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 515 G948c

SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica - v.1**. 2,ed., São Paulo (SP): Makron Books, 1994. 515.15 S979c

Revisão	Data
Valdir Feitosa	05/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 22/05/2010

_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Física Experimental	IND.010	2

PRÉ-REQUISISTOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
CCN.006	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S2

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Empregar o método científico experimental a fim de constatar em laboratório a veracidade das leis físicas com o recomendável senso crítico para ajustar as possíveis discrepâncias entre a teoria e a prática; sugerir formulações teóricas novas a partir dos resultados experimentais.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas práticas com realização de experimentos de laboratório relacionadas com os princípios de física geral, mecânica, eletricidade e magnetismo, e termologia.
- Avaliação: Realização de trabalhos em equipe com relatório de análise dos resultados obtidos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Complementação dos conteúdos de mecânica, eletricidade e termologia através de montagem e realização de experiências em laboratório.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I: Introdução a teoria dos erros. Desvios médios, desvios quadráticos. Histograma.

UNIDADE II: Medição da aceleração da gravidade usando o pêndulo Simples; Medição da aceleração da gravidade pelo experimento de queda livre. Lei de Hooke Medição das constantes da mola.

UNIDADE III: Experimentos com plano inclinado. Medição de coeficientes de atrito entre materiais. Experimento de equilíbrio de forças. Sistemas de polias. Experimentos para análise de transformação de energia potencial em energia cinética.

UNIDADE IV: Uso de instrumentos em em circuitos elétricos. Multímetro e osciloscópio. Potencial elétrico. Lei de Ohm, Leis de Kirchoff. Força eletromotriz. Resistência interna de uma fonte. Divisores de tensão e corrente. Carga e descarga de capacitores. Medição em circuitos com diodos e transistores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física – v.1.** 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física – v.1.** 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física – v.1.** 8.ed. Rio de

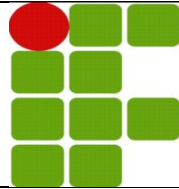
Janeiro: LTC, 2009. 530 H188f
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física - v.2. 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1993. 530 H188f
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física - v.2. 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002. 530 H188f
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física - v.2. 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. 530 H188f
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física - v.2. 7.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2006. 530 H188f
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física - v.2. 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002. 530 H188f
PANTANO FILHO, Rubens; SILVA, Edson Corrêa da; TOLEDO, Carlson Luís Pires de. Física experimental: como ensinar, como aprender. Campinas (SP): Papyrus, 1987. 156p. 530.0724 P197f

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Revisão	Data
Daniel Gouveia	05/2009

P.E.D. APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2009	
_____	_____
PROFESSOR	PEDAGOGA

COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Física II	TELM.011	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
CCN.006, TELM.005	IND.041, CEME.158

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S2

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a teoria de física geral e suas aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Apresentar ao aluno a teoria de física geral e suas aplicações relacionadas com sua área de estudo.

EMENTA DA DISCIPLINA

Cinemática e dinâmica da rotação, movimento harmônico simples, equilíbrio de corpos rígidos, estática e dinâmica dos fluidos,, temperatura e dilatação térmica, calorimetria e leis da termodinâmica e propagação das ondas.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I - Cinemática da rotação e dinâmica da rotação.

Analisar diversas situações físicas envolvendo rotação de corpos rígidos, resolvendo problemas envolvendo rotação de corpos rígidos.

- Velocidade e aceleração angular;
- Equação do movimento de rotação com aceleração angular constante;
- Grandezas lineares e angulares;
- Torque;
- Momento de inércia;
- Teorema dos eixos paralelos e perpendiculares;
- Trabalho e energia cinética;
- Momento angular;
- Princípio da conservação do momento angular.

UNIDADE II - Movimento harmônico simples.

Desenvolver situações físicas envolvendo movimento harmônico simples e citando exemplos existentes na natureza e resolvendo problemas envolvendo movimento harmônico simples.

- Movimento oscilatório, periódico e harmônico simples;
- Frequência, período, amplitude, frequência angular e constante de fase;
- Equações do movimento harmônico simples;

- Princípios de conservação da energia no movimento harmônico simples;
- Centro de oscilação.

UNIDADE III - Equilíbrio de corpos rígidos.

Conceituar corpo rígido, equilíbrio de corpo rígido, resolvendo problemas envolvendo condições de equilíbrio e os diversos tipos de equilíbrio de corpos rígidos.

- Corpo rígido;
- Condições de equilíbrio;
- Graus de liberdade para um corpo rígido no plano e no espaço;
- Centro de gravidade e centro de massa;
- Equilíbrio estável, instável e indiferente.

UNIDADE IV - Estática e dinâmica dos fluidos.

Conceituar os fundamentos da hidrostática e princípios básicos da hidrodinâmica, a partindo da observação de fenômenos práticos.

- Pressão e massa específica;
- Teorema fundamental da hidrostática;
- Medidor de pressão de bomba a vácuo;
- Teorema de Pascal;
- Princípio de Arquimedes;
- Linhas de corrente e tubo de corrente;
- Tipos de escoamento;
- Equação da continuidade;
- Equação de Bernoulli;
- Viscosidade.

UNIDADE V - Temperatura e dilatação térmica.

Descrever situações físicas envolvendo temperatura e dilatação.

- Conceito de temperatura;
- Funcionamento dos diversos tipos de termômetros;
- Principais escalas termométricas;
- Coeficiente de dilatação;
- Equações de dilatação dos sólidos e dos líquidos;
- Anomalia na dilatação da água.

UNIDADE VI - Calorimetria.

Discutir situações físicas envolvendo o conceito de calor.

- Calor, capacidade térmica e calor específico;
- Equação fundamental da calorimetria;
- Calor sensível e latente;
- Mudança de fase da matéria.

UNIDADE VII - Leis da termodinâmica.

Interpretar as leis da termodinâmica.

- Trabalho realizado numa variável de volume;
- Primeira lei da termodinâmica;
- Processos adiabático e isométrico;
- Energia interna e calor específico de um gás ideal à pressão e volume constante;
- Rendimento térmico;
- Segunda lei da termodinâmica;
- Ciclo de Carnot;
- Entropia.

UNIDADE VIII - Propagação de ondas.

Discutir exemplos de movimentos ondulatórios na natureza, resolvendo problemas simples envolvendo propagação de ondas.

- Ondas transversais e longitudinais;
- Freqüência, velocidade e comprimento de onda;
- Representação matemática de uma onda que se propaga;
- Velocidade de um pulso transversal e longitudinal;
- Ondas sonoras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física - v.2.** 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1993. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física - v.2.** 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física - v.2.** 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física - v.2.** 7.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2006. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física - v.3.** 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física - v.3.** 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009/2010. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física - v.2.** 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002. 530 H188f

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física - v.3.** 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1996. 530 H188f

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros - v.2.** 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2006. 530 T595f

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros - v.2.** 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2000. 530 T595f

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros - v.2.** 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. 530 T595f

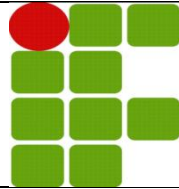
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros - v.3.** 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. 530 T595f

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros - v.3.** 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2000. 530 T595f

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Metodologia Científica e Tecnológica	IND.012	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S2

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno as normas de desenvolvimento de trabalhos científicos bem como orientação no sentido de elaboração de trabalhos escritos levando em conta a honestidade e as normas acadêmicas.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Desenvolvimento e apresentação de trabalhos de natureza científica pelos alunos.
- Acompanhamento dos trabalhos escritos em conjunto com o orientador

EMENTA DA DISCIPLINA

A natureza da ciência e da pesquisa: relação entre ciência, verdade, senso comum e conhecimento. A produtividade do conhecimento científico. A pesquisa como instrumento de intervenção. O projeto de pesquisa e seus componentes. Abordagens alternativas de pesquisa. Técnicas de pesquisa: análise documental, amostragem, coleta e análise de dados. Monografias, relatórios, artigos, dissertações, teses e livros. Paráfrase, citação; referências e bibliografia; apresentação de relatórios científicos; honestidade acadêmica.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I: Introdução ao método científico.

Analisar criticamente o conceito de ciência distinguindo os diferentes níveis de conhecimentos e o método científico.

- Objetivos da Universidade e níveis de conhecimentos;
- Definição e história do desenvolvimento do método;
- O conceito de ciência.

UNIDADE II: Trabalhos acadêmicos e profissionais.

Identificar a configuração e justificar a finalidade de cada trabalho acadêmico e profissional.

- Fichamentos;
- Resumos;
- Resenhas;

- Relatórios técnico-científicos (relatório de visita, de viagem, de estágio, etc.).

UNIDADE III: Pesquisa e trabalhos científicos.

Elaborar trabalhos de pesquisa científica, utilizando as técnicas e métodos sugeridos nas NBR/ABNT.

- Definição de método e de pesquisa científica;
- Tipos de pesquisas científicas;
- Etapas da produção do trabalho de pesquisa científica;
- Elaboração do trabalho científico.

UNIDADE IV: Citações, rodapé e referências bibliográficas.

Diferenciar citações textuais e citações não textuais e conhecer os elementos essenciais de uma referência bibliográfica.

- Definição e tipos de citações;
- Finalidade do rodapé;
- Referências bibliográficas.

V – Prática de escrita

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 19.ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2005. 174p. 001.42 E19c

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 20.ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2006. 174p. 001.42 E19c

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 21.ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2007/2008. 174p. 001.42 E19c

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 23.ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2010. 174p. 001.42 E19c

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 6.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2001/2006. 219p. 001.42 M321m

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22.ed. São Paulo (SP): Cortez, 2002. 335p. 001.42 S498m

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed. São Paulo (SP): Cortez, 2007. 335p. 001.42 S498m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

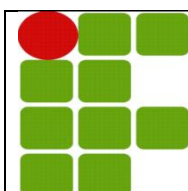
MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2005. 315p. 001.42 M321m

Revisão	Data
Renata Jorge Vieira	23/11/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/11/2010

_____	_____
PROFESSOR	PEDAGOGA

<hr/> COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Probabilidade e Estatística	IND.011	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
	IND.017

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S2

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a teoria de probabilidade e estatística e suas aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e desenvolvimento de exercícios relacionados com a disciplina.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução à probabilidade; Espaço probabilístico; Eventos aleatórios; Variáveis aleatórias e probabilidades; Distribuição de probabilidades; Estatística descritiva. Estimativas de parâmetros. Intervalos de confiança. Testes estatísticos. Técnicas de amostragem. Inferência Estatística: teoria da estimação e testes de hipóteses; Regressão linear simples. Correlação. Série temporal. Simulação. Funções de variáveis aleatórias. Processos Estocásticos. Modelos estocásticos. Introdução a teoria de filas. Aplicações em sistemas de Automação.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I - Teoria dos conjuntos.

Definir as propriedades da álgebra dos conjuntos.

- Definição;
- Representação;
- Subconjuntos;
- Conjunto universal e conjunto vazio;
- Operações com conjuntos;
- Álgebra dos conjuntos;
- Produto cartesiano.

UNIDADE II - Técnicas de contagem.

Explicar as técnicas de contagem.

- Regra da multiplicação;
- Regra da adição;

- Permutações;
- Arranjos;
- Combinações.

UNIDADE III - Probabilidade.

Definir os axiomas e teoremas de probabilidade.

- Histórico;
- Experimentos aleatórios;
- Espaço amostral e eventos;
- Cálculo de probabilidades;
- Chance;
- Axiomas de probabilidade;
- Regra da adição e multiplicação;
- Probabilidade condicional;
- Teorema da probabilidade total;
- Teorema de Bayes.

UNIDADE IV - Distribuições de probabilidade.

Demonstrar as distribuições de probabilidade com aplicações em engenharia.

- Variáveis aleatórias;
- Variáveis aleatórias discretas e contínuas;
- Distribuição binomial;
- Distribuição de Poisson;
- Distribuição hiper-geométrica;
- Distribuição normal;
- Distribuição exponencial.

UNIDADE V - Teoria da confiabilidade.

Definir formalmente confiabilidade e falhas em sistemas.

- Conceitos fundamentais;
- Lei de falhas;
- Confiabilidade de sistemas.

UNIDADE VI - Estatística descritiva.

Desenvolver a construção de medidas estatísticas.

- Distribuição de frequência;
- Medidas de tendência central;
- Medidas de variação;
- Medidas de posição.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MEYER, Paul L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2000/2009. 426p. 519.2 M613p

MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de O. **Estatística básica**. 5.ed. São Paulo

(SP): Saraiva, 2004/2006. 526p. 519.5 M845e
SPIEGEL, Murray R. Estatística . 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): Makron Books do Brasil, 1994/2006. 643 p. (Schaum). 519.5 S755e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

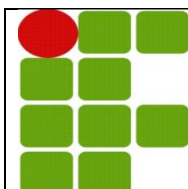
CALADO, Verônica. Estatística aplicada . São Caetano do Sul (SP): StatSoft South America, s.d. 241p. 519.50285 C141e

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009
--

_____	_____
PROFESSOR	PEDAGOGA

COORDENADOR	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Programação Avançada	IND.086	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.007	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S2

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno o conceito de abstração de dados, sua importância para os princípios de modularidade, encapsulamento e independência de implementação. Introduzir a programação orientada a objetos. Apresentar as estruturas de dados clássicas, suas características funcionais, formas de representação, operações associadas e complexidade das operações.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas utilizando os recursos de informática para estudar e aplicar as técnicas de construção de algoritmos.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Programas Procedimentais x Programas Orientados a Objetos. Lista Lineares. Introdução a programação orientada a objetos. Alocação de Memória Estática, Dinâmica, Seqüencial e Encadeada. Pilhas. Filas. Listas Ordenadas. Técnicas Avançadas de Encadeamento. Recursividade. Listas Generalizadas. Árvores. Ordenação de Dados. Linguagem adotada C/C++.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Conceitos de Orientação a objetos.

Programas Procedimentais x Programas Orientados a Objetos.
Objetos e Classes.
Herança e Polimorfismo.
Encapsulação.
Agregação e Composição.
Interfaces.

Unidade 2: LISTAS LINERAES

Definição e operações aplicáveis.
Implementação utilizando vetor.

Unidade 3: TIPOS DE IMPLEMENTAÇÃO

Alocação de Memória Estática e Dinâmica.
Alocação de Memória Seqüencial e Encadeada.

Unidade 4: PILHAS

Definição e operações aplicáveis.
Implementação
Aplicação clássica: Avaliação de expressões.

Unidade 5: FILAS

Definição e operações aplicáveis.
Implementação
Aplicação clássica: Colorindo regiões gráficas.

Unidade 6: LISTAS ORDENADAS

Definição e operações aplicáveis.
Implementação
Aplicações clássicas: Mapeamentos, Polinômios e Filas de Prioridade.

Unidade 7: TÉCNICAS AVANÇADAS DE ENCADEAMENTO

Nodos cabeça e sentinela.
Encadeamento circular.
Encadeamento duplo.
Encadeamento duplo compactado.

Unidade 8: RECURSIVIDADE

Conceito de recursividade.
Seqüências definidas recursivamente.
Operações definidas recursivamente.

Unidade 9: LISTAS GENERALIZADAS

Definição e operações aplicáveis.
Implementação

Unidade 10: ÁRVORES

Conceitos sobre árvore.
Árvore binária.
Árvore de busca binária.
Implementação de árvore de busca binária.

Aplicação clássica: Compactação de dados.

Unidade 11: ORDENAÇÃO DE DADOS

Ordenação por inserção.

Ordenação por troca.

Ordenação por seleção.

Comparação entre os métodos.

Eficiência de algoritmos: A notação Big-O.

Unidade 12: PESQUISA DE DADOS

Pesquisa seqüencial.

Pesquisa binária.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **C++: como programar**. 3.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001. 1098 p. 005.133 D325c CD 254/259 - 415/416

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **C++: como programar**. 5.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 1098 p. 005.133 D325c CD 254/259 - 415/416

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++**. São Paulo (SP): Thomson Learning, 2007. 621p. 005.131 Z82p

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C**. 5.ed. São Paulo (SP): Pioneira, 2000. 267p. 005.131 Z82p

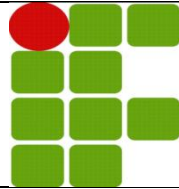
Revisão	Data
Renato Sousa	05/2011

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2011

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Cálculo III	IND.013	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.009, TELM.010	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S3

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a teoria do cálculo diferencial integral e suas aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e desenvolvimento de exercícios que apliquem os conhecimentos teóricos adquiridos no decorrer do curso.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Funções de várias variáveis reais. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Derivada direcional. Rotacional e divergente, Integrais múltiplas. Integrais de linha. Integrais de superfície. Teorema de Gauss ou da divergência. Teorema de Stokes. Séries numéricas e séries de funções. Equações diferenciais ordinárias. Séries de Fourier. Aplicações.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. Funções reais de várias variáveis
 - Funções de várias variáveis
 - Curvas e superfícies de nível
 - Limite e continuidade
 - Derivadas parciais
 - Regra da cadeia
 - Derivada direcional e o vetor gradiente
2. Integrais múltiplas
 - Integrais duplas sobre retângulos
 - Integrais duplas sobre uma região do plano
 - Integral dupla em coordenadas polares
 - Mudança de variáveis em uma integral dupla
 - Aplicações da integral dupla
 - Integral tripla
 - Coordenadas cilíndricas e esféricas
 - Aplicações da integral tripla
3. Funções vetoriais
 - Curvas em R^n

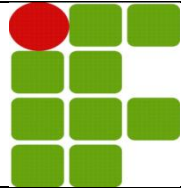
<p>Limite, continuidade e vetor tangente à curva em R^n</p> <p>Comprimento de arco</p> <p>Funções vetoriais de várias variáveis</p> <p>Campos vetoriais e campos gradientes</p> <p>4. Integração de funções vetoriais</p> <p>Integral de linha</p> <p>Teorema de Green</p> <p>Rotacional, campos conservativos e independência de caminho</p> <p>Superfícies paramétricas e suas áreas</p> <p>Integral de superfície</p> <p>Teorema de Stokes</p> <p>Divergência de um campo vetorial</p> <p>Teorema da Divergência de Gauss</p>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de cálculo - v.3. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007/2008. 515 G948c
LEITHOLD, Louis, O Cálculo com geometria analítica – v.1. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994/2002. 515.15 L533c
LEITHOLD, Louis. O Cálculo com geometria analítica - v.2. 2.ed. São Paulo (SP): Harbra, 1982. 515.15 L533c
LEITHOLD, Louis. O Cálculo com geometria analítica - v.2. 3.ed. São Paulo (SP): Harbra, 1994. 515.15 L533c

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Revisão	Data
Valberto Feitosa (Matemática)	11/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Ciência dos Materiais	CEME.148	6

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.006	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S3

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender a importância dos materiais no desenvolvimento da humanidade. Entender o papel da ciência e engenharia dos materiais. Distinguir as diversas famílias de materiais. Compreender os modelos atômicos. Entender os princípios das ligações interatômicas. Entender o efeito dos defeitos cristalinos nas propriedades dos materiais. Conhecer os mecanismos de deformação plástica dos materiais metálicos. Compreender os conceitos das diversas propriedades dos materiais. Compreender as transformações de fases que ocorrem nos materiais. Entender o processo de obtenção dos materiais. Compreender as transformações de fases das ligas Ferro-Carbono em condições de equilíbrio. Compreender as transformações de fases das ligas em condições fora do equilíbrio. Entender a relação entre tratamentos térmicos e propriedades mecânicas dos materiais. Conhecer as estruturas dos ferros fundidos. Conhecer os diferentes tipos de aços. Conhecer os principais materiais metálicos não-ferrosos.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aula expositiva. Aulas práticas.
- Prova escrita, relatórios, trabalhos escritos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Perspectiva histórica. Ciência e engenharia dos materiais. Por que estudar ciência e engenharia dos materiais? Classificação dos materiais. Materiais avançados. Necessidades de materiais modernos. Estrutura atômica e ligação interatômica. A estrutura de sólidos cristalinos. Imperfeições em sólidos. Difusão. Propriedades mecânicas dos metais. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência. Falha em materiais. Diagramas de fase. Transformações de fases em metais: desenvolvimento da microestrutura e alterações das propriedades mecânicas. Processamento térmico de ligas metálicas. Ligas metálicas.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

- Perspectiva histórica dos materiais.
- Ciência dos materiais.
- Engenharia dos materiais.
- Classificação dos materiais.
- Materiais avançados.
- Materiais modernos.
- Estrutura atômica.

- Ligações químicas.
- Estrutura cristalina.
- Propriedades dos materiais.
- Defeitos pontuais.
- Defeitos de linha.
- Defeitos de superfície.
- Deformação por escorregamento.
- Deformação por escorregamento mediante o movimento das discordâncias.
- Planos e direções de escorregamento.
- Deformação por maclação.
- Deformação plástica dos metais policristalinos.
- Deformação a frio e deformação a quente.
- Recristalização.
- Fases do recozimento.
- Propriedades físicas, químicas e mecânicas.
- Diagrama de equilíbrio de fases dos materiais.
- Processos siderúrgicos de obtenção dos aços e ferros fundidos.
- Diagrama de equilíbrio Fe-C.
- Diagramas temperatura, tempo, transformação-TTT.
- Diagrama de transformações da austenita no resfriamento contínuo - TRC.
- Tratamentos térmicos dos aços.
- Tratamentos termoquímicos dos aços.
- Tipos de ferros fundidos.
- Propriedades dos diversos tipos ferros fundidos.
- Aplicações dos ferros fundidos.
- Classificação dos aços. Aços para construção.
- Aços para ferramenta.
- Aços inoxidáveis.
- Aços com características particulares.
- Cobre e suas ligas.
- Alumínio e suas ligas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, William D., Jr. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002. 589p. 620.11 C162c

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1985. 427p. 620.11 V284p

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier : Campus, 1984. 567p. 620.11 V284p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

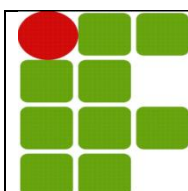
CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. São Paulo (SP): Associação Brasileira de Metais, 1988. 576p. 669.142 C532a

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica - v.1**. 2.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1986. 621.1 C532t

GUY, A. G. **Ciência dos materiais**. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1980. 435p. 620.112 G986c

Revisão	Data
André Luiz/Divanira	11/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/11/2010	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Desenho Técnico Mecânico	IND.014	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
	MECI014

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S3

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender o valor do Desenho Mecânico na Indústria. Desenvolver habilidades psicomotoras. Conhecer normas da associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT. Identificar e aplicar as normas para o desenho mecânico. Executar esboço e desenho definitivo de peças. Distribuir as cotas corretamente nos desenhos de peças. Identificar e aplicar corretamente os diferentes tipos de cortes.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e desenvolvimento de exercícios que apliquem os conhecimentos teóricos adquiridos no decorrer do curso.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Material de desenho. A importância do desenho na indústria. Manuseio de instrumentos e Grafites. Formato de papel. Tipos de linhas. Letras e algarismos padronizados. Formas planas (triangulares, paralelogramicas, trapezoidais e irregulares). Escala (uso do escalímetro). Polígonos inscritos e circunscritos. Divisão de segmentos iguais e proporcionais. Método de Rinaldini e Bion. Concordância de linhas. Linhas NBR 8403/1984. Projeção ortogonal e axonométrica oblíqua ou cavaleira. Diedro de projeção – 1º (Perspectivas isométrica, cavaleira, bimétrica e cônica simples). Sinal convencional de diâmetro e quadrado, diagonais cruzadas e indicativo de perfilados. Supressão de vistas. Cotagem. Rupturas. Hachuras. Cortes (total longitudinal e transversal, em desvio (composto), meio corte, corte parcial, rebatido, vista parcial, vista auxiliar, auxiliar simplificada). Secções. Roscas – representação em desenho. Conicidade e Inclinação. Recartilhas. Desenho de conjunto e detalhes.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE 01: REPRESENTAÇÃO DE PEÇAS

Empregar o tipo de projeção ortogonal na representação de peças.

UNIDADE 02: NORMAS PARA DESENHO

Reconhecer os tipos de projeções empregadas no desenho mecânico, identificar os tipos de linhas e empregos e diferenciar a aplicação dos diversos tipos de linhas.

UNIDADE 03: DIMENSIONAMENTO (regras de colocação e distribuição de cotas).

Reconhecer o valor e importância das cotas, aplicar e distribuir devidamente as cotas e reconhecer os tipos de rupturas nos desenhos de peças.

UNIDADE 04: ROSCAS

Identificar os diversos tipos de roscas/ emprego.

UNIDADE 05: RECARILHAS

Identificar os diversos tipos de recartilhas.

UNIDADE 06: CONICIDADE E INCLINAÇÃO

Identificar conicidade e inclinação.

UNIDADE 07: SINAIS CONVENCIONAIS

Reconhecer a finalidade dos sinais convencionais.

UNIDADE 08: SUPRESSÃO DE VISTAS

Reconhecer o valor e a vantagem na simplificação nas vistas do desenho.

UNIDADE 09 : SISTEMAS DE CORTES

Corte Total. Corte em desvio. Meio Corte. Corte parcial. Corte rebatido.

UNIDADE 10. SECÇÕES

Secções. Vistas auxiliares.

UNIDADE 11: OMISSÃO DE CORTES.

UNIDADE 12: VISTAS.

Vista auxiliar simplificada. Vista parcial.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BUENO, Cláudia Pimentel; PAPAZOGLU, RosaritaSteil. **Desenho técnico para engenharias**. Curitiba: Juruá, 2011. 196p. 604.2 B928d

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. **Desenho técnico**. São Paulo: Hemus, 1982/2004. 257p. 604.2 M213d

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Manual de desenho técnico mecânico - v.1**. São Paulo (SP): Renovada Livros Culturais, 1977. 604.2 M276m

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Manual de desenho técnico mecânico - v.2**. São Paulo (SP): Renovada Livros Culturais, 1977. 604.2 M276m

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Manual de desenho técnico mecânico - v.3**. São Paulo (SP): Renovada Livros Culturais, 1977. 604.2 M276m

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas**. 46.ed. São Paulo (SP): Escola Pro-Tec, 1991. Pag. irregular. 621.815 P969d

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas**. São Paulo (SP): Escola Pro-Tec, 1978/1989. Pag. irregular. 621.815 P969d

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

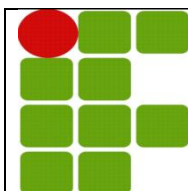
Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 22/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Eletricidade e Magnetismo	CEME.160	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
TELM.010	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S3

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a teoria do campo elétrico e magnético.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e desenvolvimento de exercícios que apliquem os conhecimentos teóricos adquiridos no decorrer do curso.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Campo eletrostático. Lei de Coulomb e campo elétrico estático. Densidade de fluxo elétrico e lei de Gauss. Potencial elétrico estático. Capacitância. Densidade de energia armazenada no campo elétrico. Materiais dielétricos. Corrente e Resistência. Indução magnética. Lei de Biot-Savart. Lei da Âmpere. Forças e torques de origem magnética. Lei da Indução de Faraday. Indutância. Magnetismo e matéria.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I: Carga elétrica. Lei de Coulomb. Campo elétrico devido a uma carga puntual. Campo elétrico devido a uma distribuição de cargas puntuais. Campo elétrico devido a uma distribuição contínua de cargas. O dipolo elétrico.

UNIDADE II: Fluxo elétrico. Lei de Gauss. O condutor carregado. Campo de um plano dielétrico carregado. Simetria esférica. Simetria cilíndrica.

UNIDADE III: o Potencial elétrico. Superfícies Equipotenciais. Potencial devido a uma distribuição de cargas puntuais. Potencial devido a uma distribuição contínua de cargas. Relação entre Campo e Potencial elétrico. Cálculo do campo dado o potencial.

UNIDADE IV: Capacitância. Capacitor de placas paralelas. Capacitor cilíndrico. Capacitor esférico. Energia armazenada no campo interno do capacitor. Associação série e paralela entre capacitores. Materiais dielétricos. Constante dielétrica.

UNIDADE V: Corrente e resistência. O campo indução magnética B . Força em cargas com velocidade v em região onde exista um campo B . Efeito Hall. Movimento circular de uma carga. O elemento de corrente. Força sobre fios condutores de corrente. Torque sobre espiras de corrente. A lei de Biot-Savart. Lei de Ampere. Solenóides.

Toróides. A bobina de corrente vista como dipolo magnético. A Lei de Lenz. Campo elétrico induzido. A Lei da indução de Faraday.

UNIDADE VI: Fluxo magnético concatenado. Indutância. Auto indução. Energia armazenada no campo magnético. Indução Mútua. Noções de magnetismo na matéria.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física (4 volumes) - v.3.** 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003/2004. 530 R434f

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física (4 volumes) - v.3.** 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1994/1996. 530 R434f

SADIKU, Matthew N. O. **Elementos de eletromagnetismo.** 3.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2006. 687p. 537 S125e

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros - v.2.** 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2006. 530 T595f

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros - v.2.** 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2000. 530 T595f

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros - v.2.** 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. 530 T595f

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EDMINISTER, Joseph A. **Teoria e problemas de eletromagnetismo.** 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 352p. (Coleção Schaum) 537 E24t

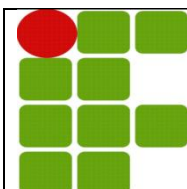
HAYT, William H., Jr.; BUCK, John A. **Eletromagnetismo.** São Paulo (SP): McGraw-Hill, 2008. 574p. 537 H426e CD 422/424

Revisão	Data
Daniel Gouveia	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 22/05/2009

_____	_____
PROFESSOR	PEDAGOGA

COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Metrologia	IND.017	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.011	MECI066

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S3

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Realizar, com eficácia, segurança e economia, o controle de qualidade metrológica dimensional com vistas à filosofia de comprovar e garantir a qualidade adequada conforme conceitos e normas em gerais como: a família NBR ISO 9000, a NBR ISO 10011, NBR ISO 10012, NBR ISO 10013, ISO/TAG 4, ABNT ISO/IEC GUIA 25 e outros.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- O curso será realizado de forma expositiva com o auxílio de recursos audiovisuais, práticas e complementados por exercícios programados, práticas gerais de medições/ calibrações / verificações e estudos de caso.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.
- Avaliações práticas.

EMENTA DA DISCIPLINA

Histórico. Unidades legais de medidas. Terminologia adotada em metrologia. Elementos importantes para uma conduta na prática metrológica. Escalas. Paquímetro. Micrometro. Medidores de deslocamento (Relógios comparadores). Medidores de ângulos. Medidores de ângulos. Blocos padrões. Instrumentos auxiliares de medição. Calibradores. Transdutores.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1. Histórico

Unidade 2. Unidades legais de medidas

Conhecer as Unidades legais de medidas

Resolver problemas de conversão de Unidades legais

Unidade 3. Terminologia adotada em metrologia

Identificar os termos legais de metrologia

Unidade 4. Metrologia

Descrever o que é medir

Definir o que é erro de medição

Determinar o resultado da medição

Identificar os parâmetros característicos metrológicas de um sistema de medição

Definir qualificação de instrumentos

<p>Compreender controle geométrico</p> <p>Unidade 5. Elementos importantes para uma conduta na prática metrológica</p> <p>Despertar a curiosidade e interesse por uma organização da medição</p> <p>Reconhecer e compreender a necessidade de uma boa organização do local de trabalho</p> <p>Unidade 6. Escalas</p> <p>Reconhecer e utilizar as escalas graduadas</p> <p>Reconhecer outros tipos de escalas.</p> <p>Unidade 7. Paquímetro</p> <p>Reconhecer os tipos de paquímetros e suas nomenclaturas</p> <p>Calcular os parâmetros metrológicos do paquímetro em geral</p> <p>Utilizar os paquímetros</p> <p>Unidade 8. Micrometro</p> <p>Reconhecer os principais tipos de micrômetros e suas nomenclaturas</p> <p>Calcular os parâmetros metrológicos dos micrômetros</p> <p>Utilizar os micrômetros</p> <p>Unidade 9. Medidores de deslocamento (Relógios comparadores)</p> <p>Reconhecer os principais tipos de medidores de deslocamento e suas nomenclaturas</p> <p>Calcular os parâmetros metrológicos dos medidores de deslocamento</p> <p>Utilizar os medidores de deslocamento</p> <p>Unidade 10. Medidores de ângulos</p> <p>Reconhecer os principais tipos e utilização de medidores de ângulos</p> <p>Calcular os parâmetros metrológicos dos medidores de ângulos</p> <p>Utilizar os medidores de ângulos</p> <p>Unidade 11. Blocos padrões</p> <p>Reconhecer os principais tipos de utilização de blocos padrões</p> <p>Utilizar blocos padrões</p> <p>Unidade 12. Instrumentos auxiliares de medição</p> <p>Reconhecer e utilizar os principais tipos</p> <p>Unidade 13. Transdutores</p> <p>Reconhecer os principais transdutores, seus princípios e utilizações</p>
--

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DOEBELIN, Ernest O. **Measurement systems: application and design**. Boston (EUA): McGraw-Hill, 1990. 960p. 681.2 D649m

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 2.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 246p. 681.2 L768m

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 2007/2008. 246p. 681.2 L768m

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 7.ed. São Paulo (SP): Érica, 2010. 246p. 681.2 L768m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO . **Vocabulário de metrologia legal e vocabulário de termos fundamentais e gerais de metrologia**. Duque de Caxias (RJ): INMETRO, 1989. 37p. R389.03 I57v Consulta Local

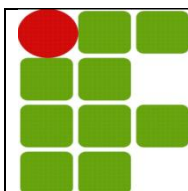
WAENY, José Carlos de Castro. Controle total da qualidade em metrologia. São Paulo (SP): Makron Books, 1992. 152 p. 389.63 W127c

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 22/05/2009

_____	_____
PROFESSOR	PEDAGOGA

COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Circuitos Elétricos I	IND.020	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
	IND.025, IND.026, CEME.149, CEME.150

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S4

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno as leis e os conceitos básicos de Circuitos Elétricos, bem como capacitá-lo a aplicar tais leis na resolução de problemas afins a sua atividade.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios.

EMENTA DA DISCIPLINA

Leis de Kirchhoff. Elementos de circuitos. Associação de elementos e de circuitos simples. Análise de pequenos sinais. Circuitos de 1^a e 2^a ordem. Noções de espaço de estados. Análise de circuitos lineares invariantes. Transformada de Laplace. Função de transferência. Análise de quadripolos.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Variáveis elétricas. Engenharia elétrica, uma visão geral. O sistema internacional de unidades. Análise de circuitos, uma visão geral. Tensão e corrente. O elemento básico ideal. Potência e energia.

Unidade 2: Elementos de circuitos. Fontes de tensão e de corrente. Resistência elétrica (Lei de Ohm). Construção de modelos de circuitos. Leis de Kirchhoff.

Unidade 3: Circuitos resistivos simples. Associação série e paralela. Circuito divisor de tensão. Circuito divisor de corrente. Medição de tensão e corrente. Ponte de Wheatstone. Transformações Δ -Y.

Unidade 4: Técnicas de análise de circuitos. Análise de nós. Análise de malha. Transformações de fontes. Teoremas de Thévenin e de Norton. Máxima transferência de potência. Princípio da superposição. Linearidade.

Unidade 5: Indutância e Capacitância. O indutor. O capacitor. Associações de indutores e capacitores em série e em paralelo.

Unidade 6: Circuitos RL e RC. Resposta natural de circuitos RL e RC. Resposta ao degrau de circuitos RL e RC. Solução geral para circuitos RL e RC.

Unidade 7: Circuito RLC. Resposta natural de circuitos RLC paralelo e série. Resposta ao degrau de circuitos RLC série e paralelo.

Unidade 8: Introdução à transformada de Laplace. Definição. Função degrau. Função impulso. Transformadas funcionais. Transformadas operacionais.

Unidade 9: Transformada de Laplace em análise de circuitos. Análise de circuitos no domínio da frequência. Função de transferência.

Unidade 10: Equações de estado.

Unidade 11: Quadripolos. Parâmetros resistência, condutância e híbridos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2006/2008. 857p. Acompanha CD – Cds 370/374; 439/441; 446 621.3192 A375f

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 3.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 857p. Acompanha CD – Cds 370/374; 439/441; 446 621.3192 A375f

BOYLESTAD, Robert. **Introdução à análise de circuitos**. 10.ed. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2008/2010. 828p. 621.3192 B792i

CUTLER, Phillip. **Análise de circuitos CC: com problemas ilustrativos**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1981. 397p. 621.31912 C989a

HAYT, William H., Jr.; KEMMERLY, Jack E. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1973. 619p. 621.3192 H426a

HAYT, William H., Jr.; KEMMERLY, Jack E. **Análise de circuitos em engenharia**. 7.ed.ampl. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 2008. 619p. 621.3192 H426a

NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003. 656p. 621.3192 N712c

O'MALLEY, John. **Análise de circuitos**. 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1994. 679p. (Schaum). 621.3192 O54a

O'MALLEY, John. **Análise de circuitos**. São Paulo (SP): Makron Books, 1983. 679p. (Schaum). 621.3192 O54a

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CLOSE, Charles M. **Circuitos lineares**. 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1990. 550p. 621.31921 C645c

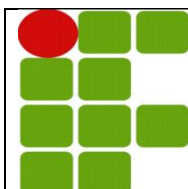
MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 2006. 286 p. 621.3192 M346c

NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008 478p. (Coleção Schaum) 621.3192 N154t

Revisão	Data
Renato Sousa	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2009

_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Desenho Assistido por Computador	MECI.014	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.014	MECI008

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S4

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

A representação gráfica ou Desenho Técnico é a linguagem básica do engenheiro servindo, portanto, para comunicar idéias. Para isso é importante: ter conhecimento de um software de CAD para um melhor desempenho do uso da ferramenta e na aplicação de conceitos relacionados a padronização de desenhos, proporcionando ao aluno condições de se adaptar rapidamente aos diversos produtos de CAD, existentes no mercado.

Capacitar o aluno a ler, interpretar e desenvolver desenhos e projetos utilizando a linguagem própria do Desenho Técnico, através da norma ABNT.

Executar os desenhos de acordo com os requisitos das normas, explorando recursos e possibilidades da ferramenta, para o desenvolvimento de um projeto.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas e explicativas. Execução de exercícios propostos em aula. Acompanhamento e atendimento aos alunos na aplicação dos comandos do software.

EMENTA DA DISCIPLINA

Conhecendo a linguagem de projetos, conceitos de geometria, construções geométricas e normas técnicas, desenvolver e interpretar projetos de engenharia utilizando um software de CAD, através do uso correto e adequado dos comandos desse tutorial.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. Introdução ao Editor Gráfico CAD - 2D.
2. Configuração e conceitos básicos.
3. Comandos de criação.
4. Métodos de visualização.
5. Sistemas de Coordenadas Cartesianas: absoluta e relativa.
6. Comandos de modificação.
7. Sistema de Coordenada Polar.
8. Tipos de linha.
9. Dimensionamento e Texto.
10. Utilização de camadas e cores.
11. Utilização de bibliotecas e símbolos.
12. Impressão.
13. Introdução ao 3D.
14. Noções de coordenadas em 3D e UCS.

- 15. Modelamento em arame.
- 16. Modelamento usando superfícies.
- 17. Modelamento sólido.
- 18. Visualização.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALDAM, Roquemar. **AutoCAD 2009 – utilizando totalmente**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2010. 480p. 006.68 B175a

EDS COMPANY. **Solid Edge: conceitos básicos: versão 15 - v.1**. São Caetano do Sul (SP): [s.n.], 2003. 005.68 E24s

EDS COMPANY. **Solid Edge: conceitos básicos: versão 15 - v.2**. São Caetano do Sul (SP): [s.n.], 2003. 005.68 E24s

MENEGOTTO, José Luis. **O Desenho digital: técnica e arte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 136p. 006.68 M541d

OMURA, George; CALLORI, B. Robert. **AutoCAD 2000: guia de referência**. São Paulo (SP): Makron Books, 2000. 333p. 006.68 O57a

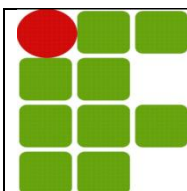
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CORAINI, Ana Lúcia Saad; SIHN, Ieda Maria Nolla. **Curso de AutoCAD 14 - v.1**. São Paulo (SP): Makron Books, 1998. 006.68 C787c

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009

<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>PROFESSOR</p>	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>PEDAGOGA</p>
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>COORDENADOR</p>	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Higiene e Segurança no Trabalho	AMB.024	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S4

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Ser capaz de executar as tarefas na vida profissional dentro dos padrões e normas de segurança, utilizando-se do senso prevencionista em acidentes do trabalho. Proporcionar ao profissional na área de engenharia mecatrônica melhor qualidade de vida no exercício do seu trabalho, reconhecendo, avaliando, eliminando ou controlando os riscos ambientais de acidentes para si e para os outros que o rodeiam.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios.

EMENTA DA DISCIPLINA

Conceito legal e prevencionista do acidente de trabalho, e fatores que contribuem para o acidente e sua análise. Insalubridade e periculosidade, responsabilidade civil e criminal. Legislação. Especificação e uso de EPI e EPC. Organização e funcionamento da CIPA e SESMT. Controle a princípio de incêndio. Ergonomia. Segurança em instalações e serviços em eletricidade. Segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamentos. Primeiros socorros.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Conceito e aspectos legais

Aspectos legais e prevencionistas do acidente de trabalho.

Fatores que contribuem para o acidente de trabalho, sua análise e medidas preventivas.

Insalubridade e periculosidade.

Responsabilidade civil e criminal no acidente de trabalho.

Lei 8213.

Normas Regulamentadoras do MTE

Unidade 2: Segurança na indústria

Especificação e uso de EPI e EPC.

Prevenção e combate a princípio de incêndio.

Sinalização.

Condições ambientais de trabalho.

Programas de Prevenção – PPRA e PCMSO.

Mapa de riscos ambientais.

CIPA e SESMT.

Unidade 3: Ergonomia

Fundamentos da Ergonomia

LER/DORT.

Exercícios laborais.

Unidade 4: Segurança em instalações e serviços em eletricidade

NR10.

Introdução à segurança com eletricidade.

Riscos em instalações e serviços com eletricidade.

Choque elétrico, mecanismos e efeitos.

Medidas de controle do risco elétrico.

Unidade 5: Segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamentos

NR12.

Unidade 6: Primeiros socorros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MICHEL, Oswaldo. **Guia de primeiros socorros: para cipeiros e serviços especializados em medicina, engenharia, e segurança do trabalho.** São Paulo (SP): LTr, 2003. 272p. 616.0252 M623g

SALIBA, Sofia C. Reis; SALIBA, Tuffi Messias. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador.** 2.ed. São Paulo (SP): LTr, 2003. 468p. 616.9803 S165l

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional.** São Paulo (SP): LTr, 2004. 453p. 616.9803 S165c

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 44.ed. São Paulo (SP): Atlas, 1999. 644p. (Manuais de Legislação Atlas; v. 16). 616.9803 S456

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 51.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2002. 644 p. (Manuais de Legislação Atlas; v. 16). 616.9803 S456

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 52.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2003. 644 p. (Manuais de Legislação Atlas; v. 16). 616.9803 S456

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 57.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2005. 644 p. (Manuais de Legislação Atlas; v. 16). 616.9803 S456

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 60.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2007. 644 p. (Manuais de Legislação Atlas; v. 16). 616.9803 S456

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 62.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2008. 644 p. (Manuais de Legislação Atlas; v. 16). 616.9803 S456

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL – SENAC. **Primeiros socorros:** como agir em situações de emergência. 2.ed. Rio de Janeiro: SENAC Nacional, 2008. 139p. 616.0252 S474p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

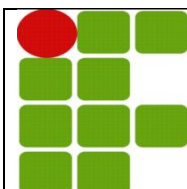
Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Materiais para Construção Mecânica	MECI044	6

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.006	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S4

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender a importância dos materiais no desenvolvimento da humanidade. Entender o papel da ciência e engenharia dos materiais. Distinguir as diversas famílias de materiais. Compreender os modelos atômicos. Entender os princípios das ligações interatômicas. Entender o efeito dos defeitos cristalinos nas propriedades dos materiais. Conhecer os mecanismos de deformação plástica dos materiais metálicos. Compreender os conceitos das diversas propriedades dos materiais. Compreender as transformações de fases que ocorrem nos materiais. Entender o processo de obtenção dos materiais. Compreender as transformações de fases das ligas Ferro-Carbono em condições de equilíbrio. Compreender as transformações de fases das ligas em condições fora do equilíbrio. Entender a relação entre tratamentos térmicos e propriedades mecânicas dos materiais. Conhecer as estruturas dos ferros fundidos. Conhecer os diferentes tipos de aços. Conhecer os principais materiais metálicos não-ferrosos.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aula expositiva. Aulas práticas.
- Prova escrita, relatórios, trabalhos escritos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Perspectiva histórica. Ciência e engenharia dos materiais. Por que estudar ciência e engenharia dos materiais? Classificação dos materiais. Materiais avançados. Necessidades de materiais modernos. Estrutura atômica e ligação interatômica. A estrutura de sólidos cristalinos. Imperfeições em sólidos. Difusão. Propriedades mecânicas dos metais. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência. Falha em materiais. Diagramas de fase. Transformações de fases em metais: desenvolvimento da microestrutura e alterações das propriedades mecânicas. Processamento térmico de ligas metálicas. Ligas metálicas.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

- Perspectiva histórica dos materiais.
- Ciência dos materiais.
- Engenharia dos materiais.
- Classificação dos materiais.
- Materiais avançados.
- Materiais modernos.

- Estrutura atômica.
- Ligações químicas.
- Estrutura cristalina.
- Propriedades dos materiais.
- Defeitos pontuais.
- Defeitos de linha.
- Defeitos de superfície.
- Deformação por escorregamento.
- Deformação por escorregamento mediante o movimento das discordâncias.
- Planos e direções de escorregamento.
- Deformação por maclação.
- Deformação plástica dos metais policristalinos.
- Deformação a frio e deformação a quente.
- Recristalização.
- Fases do recozimento.
- Propriedades físicas, químicas e mecânicas.
- Diagrama de equilíbrio de fases dos materiais.
- Processos siderúrgicos de obtenção dos aços e ferros fundidos.
- Diagrama de equilíbrio Fe-C.
- Diagramas temperatura, tempo, transformação-TTT.
- Diagrama de transformações da austenita no resfriamento contínuo - TRC.
- Tratamentos térmicos dos aços.
- Tratamentos termoquímicos dos aços.
- Tipos de ferros fundidos.
- Propriedades dos diversos tipos ferros fundidos.
- Aplicações dos ferros fundidos.
- Classificação dos aços. Aços para construção.
- Aços para ferramenta.
- Aços inoxidáveis.
- Aços com características particulares.
- Cobre e suas ligas.
- Alumínio e suas ligas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, William D., Jr. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002. 589p. 620.11 C162c

FREIRE, J. M. **Materiais de construção mecânica**. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1983. 240 p. (Fundamentos de Tecnologia Mecânica). 620.11 F866m

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier : Campus, 1984. 567p. 620.11 V284p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. São Paulo (SP): Associação Brasileira de Metais, 1988. 576 p. 669.142 C532a

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica - v.1**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1986. 621.1 C532t

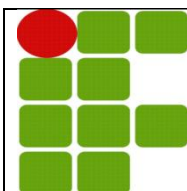
CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica - v.3**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1986. 621.1 C532t

GUY, A. G. **Ciência dos materiais**. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1980. 435 p. 620.112 G986c

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1985. 427p. 620.11 V284p

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Resistência dos Materiais	IND.021	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
CCN.006, CEME.148	IND.027, CEME.151

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S4

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Estabelecer conceitos e formulações básicas de resistência dos materiais para o conhecimento do comportamento mecânico de materiais, os quais estão associados à análise e ao projeto dos mais variados sistemas mecânicos e elementos de máquinas, para atender satisfatoriamente às solicitações de trabalho e resolução de problemas afins a sua atividade.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas teóricas.
- Avaliações através da aplicação de provas e trabalhos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Equilíbrio do corpo rígido. Sistemas de forças equivalentes. Forças Externas e Internas. Tensão e Deformação. Propriedades Mecânicas dos Materiais. Tração e Compressão. Cisalhamento. Torção. Flexão de Vigas. Vasos de pressão.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

- 1.1. Importância do estudo de resistência dos materiais para a Engenharia;
- 1.2. Suposições introduzidas na resistência dos materiais (hipóteses básicas);
- 1.3. Classificação das forças externas e carregamentos;
- 1.4. Tipos de apoios e tipos de Estruturas (isostática, hipoestática e hiperestática);
- 1.5. Equilíbrio de um corpo deformável;
- 1.6. Determinação das forças interiores (Método das seções).

2. TRAÇÃO E COMPRESSÃO AXIAL SIMPLES

- 2.1. Tensão normal média, tensão admissível e coeficiente de segurança;
- 2.2. Deformação;
- 2.3. Diagrama tensão-deformação (Lei de Hooke, coeficiente de Poisson e propriedades mecânicas dos materiais);
- 2.4. Deslocamento em membros carregados axialmente;
- 2.5. Membro com carga axial estaticamente indeterminado
- 2.6. Tensão térmica.

3. CISALHAMENTO

- 3.1. Conceitos fundamentais
- 3.2. Tensões de cisalhamento, tipos de cisalhamento, tensão admissível no

- cisalhamento;
- 3.3. Deformação no cisalhamento puro;
 - 3.4. Diagrama tensão x deformação no cisalhamento, Lei de Hooke no cisalhamento;
 - 3.5. Relação entre as três constantes de elasticidade (E , ν , G);
 - 3.6. Tensões em planos inclinados;
 - 3.7. Tensões Máximas normais e de cisalhamento.

4. TORÇÃO

- 4.1. Revisão de centróide, momentos de inércia e teorema do eixo paralelo;
- 4.2. Deformação por torção de um eixo circular;
- 4.3. Fórmula de torção no regime elástico;
- 4.4. Relação entre torque, potência e velocidade angular;
- 4.5. Ângulo de torção, elaboração dos diagramas de momentos torsonais e de deslocamentos;
- 4.6. Elementos estaticamente indeterminados carregados com torque.

5. FLEXÃO

- 5.1. Diagrama de força cortante e momento fletor (método gráfico de construção);
- 5.2. Deformação por flexão de um membro reto;
- 5.3. Fórmula da flexão.

6. CARGAS COMBINADAS

- 6.1. Vasos de pressão com paredes finas

7. TRANSFORMAÇÃO DE TENSÃO (Introdução ao estado bidimensional de tensões)

- 7.1. Estado plano de tensões (estado bidimensional de tensões);
- 7.2. Equações de transformação de tensão para o estado plano;
- 7.3. Tensões principais e tensão de cisalhamento máxima no plano.
- 7.4. Círculo de Mohr – estado plano de tensões

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ARRIVABENE, Wladimir. **Resistência dos materiais**. São Paulo (SP): Makron Books, 1994. 400 p. 620.112 A777r

BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell, Jr. **Resistência dos materiais**. 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1982. 654 p. 620.112 B415r

BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell, Jr. **Resistência dos materiais**. 3.ed. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1996/2008. 654 p. 620.112 B415r

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5.ed. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2006. 670 p. 620.112 H624r

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7.ed. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2009/2010. 670 p. 620.112 H624r

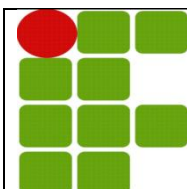
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TIMOSHENKO, Stephen P. **Resistência dos materiais - v.1**. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1966. 620.112 T585r

TIMOSHENKO, Stephen P. **Resistência dos materiais - v.2**. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1966. 620.112 T585r

Revisão	Data
Lorena Braga	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Sistemas Lineares	IND.018	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.009, TELM.005	IND.038, IND.085, IND.087, IND.088

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S4

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a teoria dos sistemas lineares contínuos e invariantes no tempo enfatizando as técnicas que permitem a obtenção de modelo matemático dos sistemas físicos através de equações diferenciais, bem como as soluções que representam o comportamento dinâmico do mesmo.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e desenvolvimento de exercícios que apliquem os conhecimentos teóricos adquiridos no decorrer do curso.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios.

EMENTA DA DISCIPLINA

Sinais e suas classificações. As operações sobre sinais Sinais de teste. O degrau unitário e o Impulso; Sistemas; Classificação de sistemas. Modelos de sistemas; Descrição entrada saída e descrição interna; Análise no domínio do tempo; Resposta de um sistema em tempo contínuo; Solução clássica de equações diferenciais. Estabilidade. A transformada de Laplace. Propriedades da Transformada .de Laplace. Solução de equações diferenciais pela Transformada de Laplace. Análise no domínio da frequência complexa s ; Diagrama de blocos de sistemas. A resposta em frequência; A Série de Fourier. A Transformada de Fourier. Aplicações ao estudo de sistemas.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE I: Sinais, classificação dos sinais; sinais de tempo contínuo e de tempo discreto; sinais periódicos e aperiódicos; sinais de energia e sinais de potencia. sinais determinísticos e não-determinísticos. Sinais causais. Operação sobre sinais. Deslocamento, escalamento e reversão temporal. Modelos de sinais: degrau, impulso; A função exponencial complexa. Definições e classificação dos sistemas; Sistemas lineares e não lineares; invariantes e variantes no tempo; instantâneos e dinâmicos; Sistemas estáveis e instáveis. Descrição entrada-saída; variáveis internas. noções da descrição em espaço de estados;

UNIDADE II Análise no domínio do tempo. A resposta de entrada nula. A resposta de estado nulo. Integral de convolução. Resposta ao impulso. A resposta completa; Modos dominantes. Resposta ao impulso unitário; Estabilidade BIBO. Constantes de tempo do sistema. Ressonância. Solução clássica das Eq. Diferenciais.

UNIDADE III: A transformada de Laplace; Sistemas em tempo contínuo no domínio

s.; Propriedades da transformada de Laplace; Deslocamento no tempo, deslocamento em frequência. Diferenciação no tempo. Integração no tempo. Convolução no tempo e convolução na frequência. Soluções de equações diferenciais pela transformada de Laplace. Análise de circuitos elétricos. Análise de circuitos ativos. Resposta em frequência permanente para entradas senoidais. Noções da realização de sistemas. Noções de diagramas de Bode e filtragem.

UNIDADE IV Representação dos sinais pela série trigonométrica de Fourier; o espectro de Fourier; frequência e período fundamental; Representação dos sinais pela série exponencial de Fourier; Espectro exponencial de Fourier. Teorema de Parseval; Resposta de um sistema linear de tempo contínuo invariante no tempo a entradas periódicas. Série de Fourier generalizada. A relação entre sinais como vetores. Representação de sinais por conjunto de sinais ortogonais. A transformada de Fourier. Representação de sinais pela transformada de Fourier. Transformada de algumas funções úteis. Transmissão de sinais através de sistemas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. **Sinais e sistemas**. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003. 340p. 621.382 G526s

HAYKIN, Simon; VEEN, Barry Van. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001/2007. 668p. 621.382 H419s

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 856p. 621.381011 L352s

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

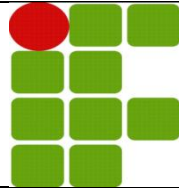
Revisão	Data
Daniel Xavier	05/2009

P.E.D. APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Cálculo Numérico	IND.024	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.007, TELM.010	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S5

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno as ferramentas básicas de Cálculo Numérico, bem como capacitá-lo a aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins a sua atividade.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e desenvolvimento de métodos de cálculo numérico.
- Implementação de rotinas computacionais utilizando as linguagens C ou Matlab.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em trabalhos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Aritmética de ponto flutuante. Zeros de funções reais. Solução de equações lineares. Ajuste de curvas: método dos quadrados mínimos. Interpolação polinomial e aproximação. Derivação e Integração numérica. Quadrados mínimos. Tratamento numérico de equações diferenciais ordinárias.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Zero de funções

- Isolamento das raízes
- Método da Bisseccção
- Método iterativo linear
- Método de Newton-Raphson

Unidade 2: Sistemas lineares

- Métodos diretos
- Métodos iterativos

Unidade 3: Ajuste de curvas

- Método dos mínimos quadrados

Unidade 4: Interpolação polinomial

- Forma de Lagrange
- Forma de Newton
- Interpolação inversa

Unidade 5: Integração numérica

- Regra do trapézio
- Regra de Simpson

Unidade 6: Equações diferenciais ordinárias

- Método de Euler
- Métodos de Runge-Kutta
- Métodos de Adams-Bashforth
- Equações de ordem superior

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GILAT, Amos; SUBRAMANIAN, Vish. **Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o Matlab.** Porto Alegre: Bookman, 2008. 479p. 005.369 G463m

MAIA, Miriam Lourenço et al. **Cálculo numérico: com aplicações.** 2.ed. São Paulo (SP): Harbra, c1987. 367 p. 515 C144

RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais.** 2.ed. São Paulo (SP): Pearson Makron Books, 2005. 406 p. 519.4 R931c

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MIRSHAWKA, Victor. **Cálculo numérico.** São Paulo (SP): Nobel, 1979. 601 p. 515 M676c

SANTOS, Vitoriano Ruas de Barros. **Curso de cálculo numérico.** Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1972. 256 p. (Ciência da Computação). 515 S237c

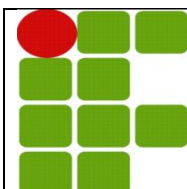
Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Circuitos Elétricos II	IND.026	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.020	IND.030, CEME.152, CEME.154

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S5

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno os conceitos e princípios fundamentais da teoria de circuitos elétricos em corrente alternada. Desenvolver habilidades e autoconfiança para resolver problemas reais de engenharia e sedimentar uma base de trabalho para cursos mais avançados.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e práticas.
- Simulações de circuitos utilizando: Matlab e Orcad.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Análise decircuitos de corrente alternada (CA). Lei de Ohm em CA. Leis de Kirchhoff. Transformação ΔY e $Y\Delta$. Análise nodal. Análise de malhas. Teoremas de Superposição, Thèvenin e Norton. Potência em circuitos CA. Sistemas polifásicos. Circuitos trifásicos equilibrados edesequilibrados. Circuitos acoplados. Teoria básica dos transformadores. Ressonância.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Capacitores

Capacitor elementar.

Dielétrico: influência na capacitância do capacitor elementar.

Associação de capacitores.

Rigidez dielétrica dos materiais isolantes.

Unidade 2: Transitório em CA

Circuitos RC.

Circuitos RL.

Unidade 3: Relembrar grandezas CA e conceituar

Cálculo de valor eficaz.

Unidade 4: Comparar os efeitos de cada elemento de circuito (R, L e C) num circuito CA (análise trigonométrica)

Circuito puramente resistivo.

Circuito puramente capacitivo.
Circuito puramente indutivo.
Circuitos RL, RC e RLC (série e paralelo).

Unidade 5: Representação (Transformada) fasorial de grandezas em CA

Tensão e corrente fasoriais.
Impedância: forma retangular e forma polar.
Circuitos monofásicos.
Cálculo de potência complexa.
Fator de potência e correção.

Unidade 6: Ressonância e os seus efeitos e aplicações

Ressonância série e paralela.
Conceitos básicos de filtros.

Unidade 7: Análise de circuitos CA

Transformação ΔY e $Y\Delta$.

Análise nodal.
Análise de malhas.

Teorema da Superposição.

Teorema de Thèvenin.
Teorema de Norton.

Unidade 8: Sistemas polifásicos

Gerador trifásico.
Conceituação de tensão simples e composta.
Circuitos de 3 e 4 fios, equilibrado e desequilibrado.
Medição de potência trifásica.
Componentes simétricas.

Unidade 9: Transformador.

Conceitos.
Transformador ideal.
Transformador real.
Circuitos equivalentes
Transformador trifásico.

Unidade 10: Série de Fourier

Análise de Fourier.
Os coeficientes de Fourier.
Forma trigonométrica da série de Fourier.
Forma exponencial da série de Fourier.

Unidade 11: Análise de circuitos elétricos com cargas não lineares.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2006/2008. 857p. Acompanha CD – Cds 370/374; 439/441; 446 621.3192 A375f

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 3.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 857p. Acompanha CD – Cds 370/374; 439/441; 446 621.3192 A375f

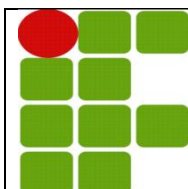
EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos . 2.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1985/1991. 442 p. (Schaum). 621.3192 E24c
EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos . São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1981. 442 p. (Schaum). 621.3192 E24c
HAYT, William H., Jr.; KEMMERLY, Jack E. Análise de circuitos em engenharia . São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1973. 619p. 621.3192 H426a
HAYT, William H., Jr.; KEMMERLY, Jack E. Análise de circuitos em engenharia . 7.ed.ampl. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 2008. 619p. 621.3192 H426a
NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos . 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003. 656p. 621.3192 N712c

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOYLESTAD, Robert. Introdução à análise de circuitos . 10.ed. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2008. 828p. 621.3192 B792i
KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores . Porto Alegre (RS): Globo, 1979/2005. 632 p. 621.31042 K86m
MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios . 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 2006. 286 p. 621.3192 M346c
NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph. Teoria e problemas de circuitos elétricos . 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008 478p. (Coleção Schaum) 621.3192 N154t
O'MALLEY, John. Análise de circuitos . 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1994. 679p. (Schaum). 621.3192 O54a
O'MALLEY, John. Análise de circuitos . São Paulo (SP): Makron Books, 1983. 679p. (Schaum). 621.3192 O54a

Revisão	Data
Clayton Ricarte	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/09/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Eletrônica Analógica	IND.025	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.020	IND.030, CEME.152

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S5

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a teoria básica dos componentes e circuitos eletrônicos mais utilizados em eletrônica analógica. Apresentar ao aluno as principais configurações utilizadas no processamento analógico de sinais.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas e atividades práticas em laboratório.
- Simulações de circuitos utilizando: Proteus, Octave, SCILAB, Multisim e Orcad.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Semicondutores tipo p e n. A junção PN. O diodo semiconductor. Circuitos com diodos retificadores. Diodo Zener. Transistor Bipolar. Transistor de Efeito de Campo. Características ideais dos amplificadores operacionais. Configurações mais usadas em circuitos lineares. Influência dos parâmetros reais sobre o comportamento do circuitos. Amplificação diferencial. Estudo da fonte linear. Aplicações não lineares.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade I: Semicondutores tipo p e n. A junção PN. O diodo semiconductor. Circuitos retificadores. Operação do Diodo Zener.

Unidade II. O transistor bipolar; transistores pnp e npn; Curvas da corrente de coletor versus tensão coletor-emissor. Regiões de operação, a região ativa; corte e saturação; circuitos simples a transistores;

Unidade III O amplificador operacional ideal. Configuração inversora e não inversora. Amplificador real. Efeito do ganho finito de malha aberta e da impedância finita sobre o desempenho do circuito. Tensão e corrente de offset. Estudo de configurações simples em malha fechada. O integrador e o diferenciador. A configuração diferencial. Aplicações não lineares: comparadores com tensão de referência e detetores de passagem por zero com e sem histerese. Osciladores.

Unidade IV: O transistor de Efeito de campo (FET). O transistor tipo MOSFET. MOSFET canal p e canal n. Características de operação do MOSFET. Configurações de amplificadores com transistores MOSFET. O MOSFET como chave analógica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1984. 700 p. 621.3815 B792d

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 2009/2010. 700 p. 621.3815 B792d

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1994. 700 p. 621.3815 B792d

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1999. 700 p. 621.3815 B792d

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.1**. 4.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1995/2009. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.1**. São Paulo (SP): Makron Books, 1987. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1987. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 4.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1995/2009. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 7.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 2007. 621.381 M262e

SEDRA, Adel S. E.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 848p. 621.3815 S449m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CIPELLI, Antonio Marco V.; SANDRINI, Waldir J.; MARKUS, Otávio. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 12.ed. São Paulo: Érica, 1986. 580p. 621.3815 C577t

CIPELLI, Antonio Marco V.; SANDRINI, Waldir J.; MARKUS, Otávio. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23.ed. São Paulo: Érica, 2010. 580p. 621.3815 C577t

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. **Eletrônica: dispositivos e circuitos - v.1**. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1981. 621.3815 M655e

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. **Eletrônica: dispositivos e circuitos - v.2**. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1981. 621.3815 M655e

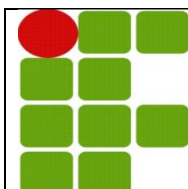
Revisão	Data
Daniel Gouveia	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Eletrônica Digital	IND.028	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
	IND.033, CEME.153

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S5

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Estudar e descrever o funcionamento das portas lógicas, bem como identificar suas funções em circuitos lógicos combinacionais para solução de problemas lógicos. Descrever o funcionamento dos elementos de memória (flip-flop's), projetar circuitos seqüenciais e conversores A/D, D/A. Conceituar dispositivos de lógica programável.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Simulação de circuitos usando microcomputadores e atividades práticas em laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das simulações e atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Portas lógicas e aritméticas binária. Teoremas da álgebra booleana. Projeto lógico combinacional. Projeto lógico seqüencial. Memórias. Conversores A/D e D/A. Características tecnológicas das famílias lógicas. Blocos funcionais básicos MSI. Dispositivos de lógica programável.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Funções Lógicas.

- Efetuar conversões de sistemas de numeração.
- Desenhar (circuitos lógicos combinacionais) empregando portas lógicas básicas.
- Desenhar diagramas de tempo para diversos CLC.
- Empregar portas lógicas em CLC.
- Determinar a equivalência entre blocos lógicos.
- Analisar CLC simples.
- Levantar a tabela verdade de CLC.

Unidade 2: Projeto e Análise de Circuitos Lógicos.

- Aplicar os teoremas e leis booleanas.
- Desenhar CLC a partir de situações diversas.
- Simplificar CLC utilizando a algebra Booleana.
- Simplificar CLC utilizando mapas de Karnaugh.
- Usar circuitos integrados comerciais para implementar CLC.

Unidade 3: Circuitos de Processamento de dados.

- Desenhar circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores.

Analisar circuitos com MUX e DEMUX.
Projetar circuitos Decodificadores.
Descrever o funcionamento dos circuitos geradores e verificadores de paridade.
Descrever o funcionamento de uma ROM.
Aplicar ROM para resolver problemas de lógica combinacional.
Desenvolver bancos de memórias a partir de ROM's comerciais.
Descrever o funcionamento básico dos dispositivos de lógica programável.

Unidade 4: Circuitos Aritméticos.

Desenhar circuitos aritméticos básicos.
Efetuar cálculos básicos.
Operar com números negativos e positivos.
Implementar circuitos lógicos aritméticos completos.
Utilizar circuitos integrados comerciais para operações básicas de soma e subtração.

Unidade 5: Descrever o funcionamento dos principais elementos de memória.

Descrever o funcionamento dos flip-flop's tipo RS, JK, D e T.
Realizar operações síncronas e assíncronas.
Desenhar e descrever diagramas de tempo.
Descrever o funcionamento de registradores de deslocamento.
Descrever uma memória RAM.

Unidade 6: Projetar circuitos seqüenciais.

Descrever diagramas de transição de estado.
Contadores síncronos e assíncronos.
Projetar um relógio digital.

Unidade 7: Circuitos conversores Analógico x Digital e Digital x Analógico.

Conhecer os principais circuitos conversores D/A.
Conhecer os principais circuitos conversores A/D.
Princípios de precisão, exatidão, erro, resolução para aplicação nos conversores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica digital: princípios e aplicações - v.2.** São Paulo (SP): McGraw-Hill, 198. 621.3815 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica digital: princípios e aplicações - v.1.** São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1987. 621.3815 M262e

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações.** 10.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2008/2010. 588 p. 621.3815 T631s

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações.** 7.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2000. 588 p. 621.3815 T631s

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei C. **Eletrônica digital: teoria e laboratório.** 2.ed. São Paulo: Érica, 2010. 182p. 621.3815078 G216e

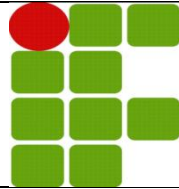
IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G. **Elementos de eletrônica digital.** São Paulo (SP): Érica, 1982/2007. 504 p. 621.3815 I21e

IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G. **Elementos de eletrônica digital.** 40.ed. São Paulo (SP): Érica, 2011. 504 p. 621.3815 I21e

TAUB, Herbert. **Circuitos digitais e microcomputadores**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1984. 510 p. 004.16 T222c

Revisão	Data
	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/09/2009	
<hr/> PROFESSOR	<hr/> PEDAGOGA
<hr/> COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Laboratório de Circuitos Elétricos II	CEME.150	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.020	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S5

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno a comprovação de conceitos e princípios fundamentais da teoria de circuitos elétricos em corrente alternada. Desenvolver habilidades e autoconfiança para solucionar problemas práticos em circuitos elétricos.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas demonstrativas e com implementações práticas.
- Simulações de circuitos utilizando: Matlab e Orcad.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como elaboração de relatórios descritivos dos experimentos laboratoriais.

EMENTA DA DISCIPLINA

Análise de circuitos de corrente alternada (CA). Lei de Ohm em CA. Leis de Kirchhoff. Transformação ΔY e $Y\Delta$. Análise nodal. Análise de malhas. Teoremas de Superposição, Thévenin e Norton. Potência em circuitos CA. Sistemas polifásicos. Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Circuitos acoplados. Teoria básica dos transformadores. Ressonância.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Prática 1: Visita a uma subestação industrial. Apresentação dos elementos de um elétrico industrial.

Prática 2: Medição das figuras de mérito das grandezas elétricas alternadas. Valor de pico, Valor máximo, Valor eficaz, Período, Frequência e Defasamento angular.

Prática 3: Estimativa de parâmetros de elementos de circuitos e avaliação de erros no processo de medição.

Prática 4: Estudo de caso: levantamento de parâmetros de um reator. Modelo série e paralelo.

Prática 5: Estudo do capacitor elementar com caixa pedagógica.

Prática 6: Medição de defasamento entre tensão e corrente em circuitos RL, RC e RLC.

Prática 7: Estudo de caso: levantamento de parâmetros do motor de indução monofásico para determinação do capacitor de partida.

Prática8: Correção de fator de potência.

Prática 9: Geração trifásica. Tensão de linha e tensão de fase. Sequencia de fase. Defasamento angular.

Prática 10: Cargas trifásicas. Medição de tensões e correntes em cargas trifásicas conectadas em estrela e triângulo, equilibradas e desequilibradas. Com e sem conexão com neutro.

Prática 11: Medição de potência trifásica. Método dos três wattímetros com quatro e três fios, método dos dois wattímetros.

Prática 12: Medição e comprovação da relação de transformação do transformador monofásico.

Prática 13: Determinação da polaridade do transformador monofásico. Medição das indutâncias próprias, equivalente aditiva, subtrativa e mútua para determinação do coeficiente de acoplamento magnético.

Prática 14: Transformador trifásico. Conexões. Estrela-estrela, Delta-estrela, Delta-delta e Delta aberto.

Prática 15: Medição de fator de deslocamento em cargas não lineares.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2006/2008. 857p. Acompanha CD – Cds 370/374; 439/441; 446 621.3192 A375f

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 3.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 857p. Acompanha CD – Cds 370/374; 439/441; 446 621.3192 A375f

CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 10.ed. São Paulo Érica, 1995. 302p. 537.0724 C255I

CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 19.ed. São Paulo Érica, 2002. 302p. 537.0724 C255I

CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24.ed. São Paulo Érica, 2010. 302p. 537.0724 C255I

EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos elétricos**. 2.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1985/1991. 442 p. (Schaum). 621.3192 E24c

EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos elétricos**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1981. 442 p. (Schaum). 621.3192 E24c

HAYT, William H., Jr.; KEMMERLY, Jack E. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1973. 619p. 621.3192 H426a

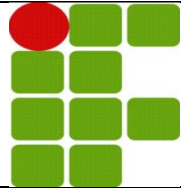
HAYT, William H., Jr.; KEMMERLY, Jack E. **Análise de circuitos em engenharia**. 7.ed.ampl. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 2008. 619p. 621.3192 H426a

NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003. 656p. 621.3192 N712c

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
BOYLESTAD, Robert. Introdução à análise de circuitos . 10.ed. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2008. 828p. 621.3192 B792i	
KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores . Porto Alegre (RS): Globo, 1979/2005. 632 p. 621.31042 K86m	
NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph. Teoria e problemas de circuitos elétricos . 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008 478p. (Coleção Schaum) 621.3192 N154t	
O'MALLEY, John. Análise de circuitos . 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1994. 679p. (Schaum). 621.3192 O54a	
O'MALLEY, John. Análise de circuitos . São Paulo (SP): Makron Books, 1983. 679p. (Schaum). 621.3192 O54a	

Revisão	Data
Clayton Ricarte	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/09/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Laboratório de Eletrônica Analógica	CEME.149	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.020	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S5

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno os principais instrumentos de uso em eletrônica analógica e suas técnicas de uso (osciloscópio, geradores de sinais, fontes CC, multímetros); Apresentar ao aluno os principais componentes e suas configurações mais utilizadas.; (Resistores, diodos, transistores, transformadores, capacitores e circuitos amplificadores operacionais) Componentes integrados (amplificadores operacionais). Apresentar aparatos de montagem de circuitos (protoboards).

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas práticas.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Estudo das características de resistores, capacitores, diodos semicondutores, transistores. Práticas de montagem com diodos retificadores: retificadores de meia onda, onda completa, circuitos ceifadores a diodo, grampeadores a diodo, circuitos reguladores Zener. Estudo e montagem de circuitos de polarização do transistor bipolar. Circuitos do BJT como chave. Estudo prático das configurações simples com amplificadores operacionais: inversor, somador, subtrator. Comparadores de tensão.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Medidas de tensão e corrente em circuitos simples; a montagem no "protoboard"; Fontes CC; Uso do osciloscópio e de geradores de Sinal. Medição e leitura de resistores e capacitores; Estudo dos circuitos a diodo: retificadores a diodo em meia onda e em onda completa; a ponte de diodos; Ceifadores a diodo; grampeador a diodo. Multiplicador de tensão;

Unidade 2: Estudo dos transistores bipolares de junção; verificação e teste do diodo coletor e do diodo emissor. montagem dos principais circuitos de polarização do diodo. Verificação experimental da região de funcionamento do transistor bipolar. Estudo de um amplificador a transistor com polarização por divisor de tensão. Estudo e montagem do amplificador operacional nas configurações inversora, não-inversora, somadora, subtratora. Estudo dos comparadores a amplificador operacional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1984. 700 p. 621.3815 B792d

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 2009/2010. 700 p. 621.3815 B792d

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1994. 700 p. 621.3815 B792d

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 6.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1999. 700 p. 621.3815 B792d

CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 10.ed. São Paulo Érica, 1995. 302p. 537.0724 C255I

CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 19.ed. São Paulo Érica, 2002. 302p. 537.0724 C255I

CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24.ed. São Paulo Érica, 2010. 302p. 537.0724 C255I

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.1**. 4.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1995/2009. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.1**. São Paulo (SP): Makron Books, 1987. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1987. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 4.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1995/2009. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 7.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 2007. 621.381 M262e

SEDRA, Adel S. E.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 848p. 621.3815 S449m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. **Eletrônica: dispositivos e circuitos - v.1**. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1981. 621.3815 M655e

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. **Eletrônica: dispositivos e circuitos - v.2**. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1981. 621.3815 M655e

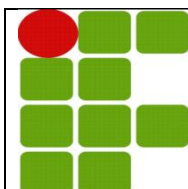
Revisão	Data
Daniel Xavier Gouveia	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Materiais para Construção Mecânica II	IND.048	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
MECI044	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S5

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Conhecer os processos de fabricação dos aços. Conhecer e realizar os principais tratamentos térmicos e termoquímicos das ligas ferrosas, bem como analisar as microestruturas obtidas antes e após a realização dos referidos tratamentos. Realizar segundo as normas da ABNT os ensaios mecânicos de tração, dureza Brinell, dureza Vickers, dureza Rockwell e Impacto Charpy.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aula expositiva. Aulas práticas.
- Prova escrita, relatórios, trabalhos escritos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Fabricação do gusa. Fabricação do aço. Laminação do aço. Tipos de recozimento. Normalização. Têmpera e revenimento. Austêmpera. Martêmpera. Cementação. Nitretação. Carbonitretação. Ensaio de tração. Ensaios de dureza Brinell, Vickers e Rockwell. Ensaio de Impacto Charpy.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Fabricação do gusa.

- Matérias-primas e suas funções.
- Funcionamento do alto-forno.
- Produtos do alto-forno.

Fabricação do ferro esponja

- Tipos de processos de redução direta.

Fabricação do aço.

- Conversor Bessemer.
- Conversor Thomas.
- Conversor LD.
- Aciaria elétrica.
- Laminação dos aços.

Tratamentos térmicos e termoquímicos das ligas ferrosas.

- Tipos de fornos.
- Formas de proteção contra a descarbonetação e oxidação.
- Objetivos, particularidades, ciclo de aquecimento, permanência na temperatura de tratamento e resfriamento e microestrutura pretendida para:
 - Recozimento pleno.
 - Recozimento para alívio de tensões.

- Recozimento para recristalização.
- Recozimento para esferoidização.
- Normalização.
- Têmpera.
- Revenimento.
- Austêmpera.
- Martêmpera.
- Cementação.
- Nitretação.
- Carbonitretação.

Prática de tratamentos térmicos e metalografia.

- Realização de tratamentos térmicos e análise das microestruturas obtidas por metalografia.
 - Planejamento do tratamento térmico.
 - Determinação da temperatura de tratamento.
 - Determinação do tempo de permanência.
 - Análise do resfriamento nos diagramas diagramasTTTs e TRCs.
- Metalografia dos materiais tratados.
 - Obtenção da amostra.
 - Embutimento quando necessário.
 - Lixamento.
 - Polimento.
 - Ataque químico.
 - Análise da microestrutura no microscópio ótico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos.** São Paulo (SP): Associação Brasileira de Metais, 1988. 576 p. 669.142 C532a

FREIRE, J. M. **Materiais de construção mecânica.** Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1983. 240 p. (Fundamentos de Tecnologia Mecânica). 620.11 F866m

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais.** Rio de Janeiro (RJ): Elsevier : Campus, 1984. 567p. 620.11 V284p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALLISTER, William D., Jr. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução.** 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002. 589p. 620.11 C162c

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica - v.1.** São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1986. 621.1 C532t

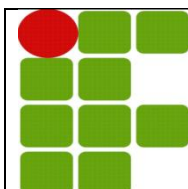
CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica - v.3.** São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1986. 621.1 C532t

GUY, A. G. **Ciência dos materiais.** Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1980. 435 p. 620.112 G986c

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência dos materiais.** São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1985. 427p. 620.11 V284p

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2009	
<hr/> PROFESSOR	<hr/> PEDAGOGA
<hr/> COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Sistemas Mecânicos	IND.027	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.021	IND.031

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S5

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Conhecer as etapas de desenvolvimento de um projeto de engenharia. Identificar os esforços. Analisar a resistência e selecionar o tipo de material adequado para os elementos de máquina. Dimensionar adequadamente elementos de fixação (parafusos), molas, eixos e engrenagens.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e dialogadas; aulas práticas (apresentação dos elementos de máquina);
- Avaliação do conteúdo teórico através de provas e/ou trabalhos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Etapas de elaboração de um projeto de engenharia; análise de tensões, deformações e deflexões em elementos de máquina; teorias de falha estáticas e por fadiga; dimensionamento de uniões por parafusos, molas, eixos e engrenagens de dentes retos.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. INTRODUÇÃO AO PROJETO

- 1.1. Metodologia de projetos (fases do projeto)
- 1.2. Formulação e cálculo do problema (reconhecimento, identificação)
- 1.3. Modelo de engenharia, avaliação e apresentação (relatório de engenharia).
- 1.4. Fatores de projeto (coeficientes de segurança, normas de projeto, resistência, aspectos econômicos).

2. REVISÃO SOBRE ANÁLISE DE TENSÃO, DEFORMAÇÃO E DEFLEXÃO.

- 2.1. Tensão, deformação
- 2.2. Tensões principais, estado plano de tensão e deformação.
- 2.3. Círculo de Mohr.
- 2.4. Tensão normal, compressão axial cisalhamento puro e torção.
- 2.5. Vigas e tensões na flexão, deflexão em vigas, método de castigliano.
- 2.6. Tensões combinadas, constante de mola, concentração de tensão.

3. TEORIA DAS FALHAS ESTÁTICAS e POR FADIGA

- 3.1. Falha de materiais dúcteis sob carregamento estático
- 3.2. Falha de materiais frágeis sob carregamento estático
- 3.3. Emprego das teorias para carregamento estático

- 3.4. Mecanismo e modelos de falha por fadiga
- 3.5. Cargas de fadiga e critérios de medição da falha por fadiga
- 3.6. Limite de resistência à fadiga e fatores modificadores do limite de resistência à fadiga

4. APRESENTAÇÃO DOS ELEMENTOS DE MÁQUINAS

- 4.1. Elementos de Fixação (parafusos, rebites, pinos, cavilhas, chavetas e estrias);
- 4.2. Elementos de Apoio (mancais de deslizamento e rolamento);
- 4.3. Elementos Elásticos (molas e amortecedores);
- 4.4. Elementos de transmissão de potência (Eixos e árvores, polias e correias, correntes, engrenagens, cames e acoplamentos).

5. UNIÕES POR PARAFUSOS

- 5.1. Formas de rosca, tensões em roscas.
- 5.2. Parafusos de potência, tipos de parafusos de fixação.
- 5.3. Pré-carga de junções em tração, controle de pré-carga.
- 5.4. Resistência de parafusos e determinação do fator de rigidez

6. MOLAS

- 6.1. Constante de mola, configurações e materiais para molas.
- 6.2. Dimensionamento de molas helicoidais de compressão para cargas estáticas e para fadiga.
- 6.3. Molas helicoidais de torção, tração (Extensão) e molas de Belleville.

7. EIXOS

- 7.1. Materiais, Cargas, conexões e concentração de tensões.
- 7.2. Potência no eixo
- 7.3. Projeto para cargas estáticas

8. ENGRENAGENS CILÍNDRICAS DE DENTES RETOS

- 8.1. Conceitos fundamentais (nomenclatura, interferência, materiais)
- 8.2. Razão de contato, trem de engrenagens.
- 8.3. Carregamento, tensões e projeto de engrenagens retas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FAIRES, VirgilMoring. **Elementos orgânicos de máquinas - v.1.** 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1971. 621.812 F163e

FAIRES, VirgilMoring. **Elementos orgânicos de máquinas - v.2.** 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1971. 621.812 F163e

NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada.** 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2007. 931 p. Acompanha CD – Cds 445; 520/529 621.815 N887p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

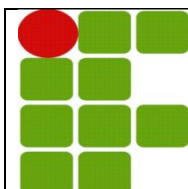
Revisão	Data
Lorena Braga	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 27/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Eletrônica Industrial	IND.030	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.025, IND.026	MECI002

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S6

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Conhecer os principais dispositivos eletrônicos de potência. Compreender o funcionamento dos circuitos eletrônicos para comando de chaves eletrônicas de potência. Compreender o princípio de funcionamento de conversores de potência eletrônicos. Interpretar diagramas esquemáticos de circuitos eletrônicos. Analisar o comportamento de dispositivos de chaveamento. Analisar os principais circuitos usados para o comando de chaves eletrônica de potência.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico e das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Chaves Eletrônicas de Potência. Circuitos discretos e digitais para comando de chaves de potência. Conversores CA / CC. Conversores CC / CC. Conversores CC / CA. Reguladores de tensão.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Tiristores.

Modelo com transistores.

Características de operação

SCR e suas variações.

Especificações de SCRs

DIAC.

TRIAC.

Proteções de tiristores.

Comando de Tiristores.

Oscilador de relaxação TUJ – Transistor de unijunção.

TCA 785 e o controle do ângulo de disparo.

Acionamento via microcontroladores

Unidade 2: Conversores CA/CC

Revisão dos retificadores não controlados monofásicos e trifásicos.

Retificação monofásica controlada de meia onda.

Retificação monofásica controlada de onda completa.

Retificação monofásica controlada em ponte e suas variações com a carga.

Retificação trifásica controlada de meia onda.

Retificação trifásica controlada de onda completa.

Unidade 3: Gradadores

Unidade 4: Transistores de Potência

Transistor Bipolar

MOSFET

IGBT

Circuitos de comando e proteção

Unidade 5: Reguladores de tensão.

Revisão: Regulador série com amplificação de erro.

Limitadores de corrente.

Reguladores integrados.

Reguladores CA.

Unidade 6: Conversores CC/CC

Modulação por largura de pulso (PWM)

Conversor Buck

Conversor Boost

Conversor Buck-Boost

Unidade 7: Conversores CC/CA.

Modulação por largura de pulso senoidal

Inversor monofásico em ponte.

Inversor trifásico em ponte.

Inversor com fonte CC.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 479p. 621.317 A286e

LANDER, Cyril W. **Eletrônica industrial: teoria e aplicações**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1988. 428 p. 621.381 L255e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1987. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 4.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1995/2009. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 7.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 2007. 621.381 M262e

MELLO, Luiz Fernando P. de. **Análise e projeto de fontes chaveadas**. São Paulo (SP): Érica, 1996. 487 p. 621.381537 M527a

RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações**. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1999. 828 p. 621.317 R224e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

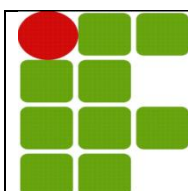
ALMEIDA, José Luiz Antunes de. **Eletrônica de potência**. 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 1986. 297 p. 621.317 A447e

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 304p. 621.395 P468a

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 4.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1988. 359 p. 621.395 P468a

Revisão	Data
Cláudio Sá	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/05/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Empreendedorismo	IND.036	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
-	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S6

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Criar e desenvolver empresas no setor de engenharia através de elaboração de plano de negócios, aplicando conhecimentos gerais (específicos) da gestão administrativa, econômica e financeira aliados aos conhecimentos básicos de engenharia mecatrônica. (Relações de trabalho). Modelos de organizações empresariais (e associações de trabalho). Áreas de produção de bens e serviços. (Código de defesa do consumidor). Oportunidades de negócios. O caráter inovador. Avaliação de mercado. Planejamento organizacional. Ética profissional e social. Plano de negócio.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas, discussão de textos, apresentação e discussão de filmes.
- Avaliações teóricas.

EMENTA DA DISCIPLINA

Gestão administrativa. Gestão econômica e financeira. Gestão de produção. Empreendedorismo. Criação de empresas e plano de negócios.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE 1 - GESTÃO ADMINISTRATIVA

- 1.1 - Noções de Administração.
- 1.2 - Mercado.
 - 1.2.1 - Produto - Oferta.
 - 1.2.2 - Consumo - Demanda.
 - 1.2.3 - Preços - Comercialização.
- 1.3 - Estrutura Organizacional.
 - 1.3.1 - Tipos de Estrutura.

UNIDADE 2 - GESTÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA

- 2.1 - Fluxo de Caixa e Resultado Econômico.
- 2.2 - Orçamento.

UNIDADE 3 - GESTÃO DE PRODUÇÃO

- 3.1 - Localização.
 - 3.1.1 - Localização de instalações.
 - 3.1.2 - Fatores locacionais.
 - 3.1.3 - Localização e meio ambiente.
- 3.2 - Capacidade de Produção.

- 3.2.1 - Planejamento.
- 3.2.2 - Fatores influentes.
- 3.2.3 - Medida da Capacidade.
- 3.3 - Produto.
- 3.3.1 - Produto - Linha de produtos.
- 3.3.2 - Classificação e características.
- 3.3.3 - Novos produtos - Lógicas para inovação.
- 3.3.4 - Ciclo de vida e desenvolvimento do produto.
- 3.4 - Processos de Produção.
- 3.4.1 - Estratégias e planejamento do processo.
- 3.4.2 - Sistemas de produção.
- 3.4.3 - Arranjo físico.

UNIDADE 4 - EMPREENDEDORISMO

- 4.1 - O Empreendedor.
- 4.2 - Oportunidades.
- 4.3 - Capital de Giro
- 4.4 – Tipos de Despesas
- 4.5 - Limitações para se abrir e possuir um negócio
- 4.6 – Tipos de Empresas (Formas Jurídicas)
- 4.7 –*Just-in time*
- 4.8 –Produção x Produtividade
- 4.9 –Globalização e seus Efeitos
- 4.10 –Participação nos Lucros

UNIDADE 5 - CRIAÇÃO DE EMPRESAS E PLANO DE NEGÓCIOS

- 5.1 - Empresas de engenharia mecatrônica.
- 5.2 - Viabilidade técnica de produtos de engenharia mecatrônica.
- 5.3 - Viabilidade econômica de empreendimentos de engenharia mecatrônica.
- 5.4 - Como Elaborar um Plano de Negócios

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor.** São Paulo (SP): Saraiva, 2006. 278 p. 658.11 C532e
- DOLABELA, Fernando. **O Segredo de Luísa.** São Paulo (SP): Cultura Editores Associados, 1999. 312 p. 658.11 D659s
- DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios.** Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2005. 293 p. 658.11 D713e
- SALIM, Cesar Simões et al. **Construindo planos de negócios: todos os passos necessários para planejar e desenvolver negócios de sucesso.** 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2005. 338 p. 658.11 C758 Acompanha CD – Cds 244/253

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados.** 2.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2006. 281 p. 658.404 M464a

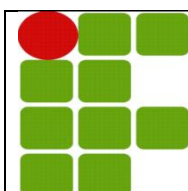
Revisão	Data
Taumaturgo	06/2009
Renata Jorge Vieira	23/11/2010*

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/06/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Engenharia Assistida por Computador	IND.031	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.027, MECI.014	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S6

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

No desenvolvimento dos cálculos de uma estrutura, o sucesso dessa tarefa não está apenas condicionado ao conhecimento de um aparato matemático muitas vezes complexo, mas a capacidade que o engenheiro apresenta de entender a natureza física do fenômeno que se propõe a resolver. Para tal, surge a necessidade de desenvolvimento de métodos que caracterize resultados aproximados à estrutura analisada. São os chamados Métodos dos Elementos Finitos.

Capacitar o aluno a interpretar e desenvolver: Equações matriciais no tocante a rigidez da estrutura, capacitá-lo a analisar e aplicar carregamentos e restrições à estrutura analisada, bem como, por meio de um software de CAE, simular e interpretar os resultados.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas e explicativas. Execução de exercícios propostos em aula. Acompanhamento e atendimento aos alunos na aplicação dos comandos do software de CAE.

EMENTA DA DISCIPLINA

Conhecendo a teoria de resistência dos materiais, tais como: momento fletor, momento e inércia, forças cortantes, dentre outros e equações matriciais, aplicar os conceitos de Elementos Finitos e interpretar os resultados obtidos utilizando um software de CAE através do uso correto e adequado dos comandos desse aplicativo.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. Introdução ao Método dos Elementos Finitos.
2. Elemento de Mola: Rigidez do elemento e Rigidez da Estrutura.
3. Elemento de Treliça: Sistemas de Coordenadas Local e Global.
4. Elemento de Viga: Superposição de Comportamentos Independentes.
5. Elementos Bidimensionais e Tridimensionais – Aplicações Gerais.
6. Formulação Isoparamétrica e Complementos.
7. Uso de Software de CAE.
 - 7.1. Escolha do Tipo de Elemento.
 - 7.2. Aplicação das Cargas.
 - 7.3. Aplicação das Restrições.
 - 7.4. Propriedades do Material Analisado.
 - 7.5. Simulação dos esforços.
 - 7.6. Análise dos Resultados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES FILHO, Avelino. **Elementos finitos - a base da tecnologia CAE: análise dinâmica**. São Paulo: Érica, 2005. 301p. 620.00151535 A474e

ALVES FILHO, Avelino. **Elementos finitos - a base da tecnologia CAE: análise dinâmica**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2009. 301p. 620.00151535 A474e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALVES FILHO, Avelino. **Elementos finitos: a base da tecnologia CAE**. 5.ed. São Paulo (SP): Érica, 2008. 292 p. 620.00151535 A474e

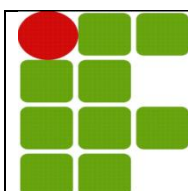
Revisão	Data
Valdenor	10/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 06/10/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Engenharia Econômica	IND.029	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
-	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S6

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Empregar, adequadamente, técnicas e métodos para análise de alternativas econômicas de investimento, através do estudo de investimentos, receitas, custos, rentabilidade, liquidez e estimativa de lucros.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução à engenharia econômica. Juros e equivalência. Fórmulas e fatores de conversão aplicáveis aos fluxos de caixa. Custos de financiamento. Alternativas de investimento. Substituição de equipamentos.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA ECONÔMICA

- 1.1 - Engenharia econômica: definição.
- 1.2 - O problema central da engenharia econômica.
- 1.3 - Diagrama do fluxo de caixa.

UNIDADE 2 - JUROS E EQUIVALÊNCIA

- 2.1 - Juros: definição.
- 2.2 - Juros simples e composto.
- 2.3 - Equivalência.
- 2.4 - Relacionamento entre juros e equivalência.
- 2.5 - Valor atual ou valor presente.

UNIDADE 3 - FÓRMULAS E FATORES DE CONVERSÃO APLICÁVEIS AOS FLUXOS DE CAIXA

- 3.1 - Simbologia padrão.
- 3.2 - Fórmulas: dedução dos fatores.
 - 3.2.1 - Fator de acumulação de capital (pagamento simples).
 - 3.2.2 - Fator de valor atual (pagamento simples).
 - 3.2.3 - Fator de acumulação de capital (série uniforme).
 - 3.2.4 - Fator de valor atual (série uniforme).
 - 3.2.5 - Fator de recuperação de capital (série uniforme).

- 3.2.6 - Séries gradientes.
- 3.2.6.1 - Fator Gradiente (FG).
- 3.2.6.2 - Fator de Valor Série Gradiente (GFVA).
- 3.2.7 - Relação entre os fatores de conversão.
- 3.2.8 - Taxa nominal e taxa efetiva: diferenciação.

UNIDADE 4 - CUSTOS DE FINANCIAMENTO PARA OBTENÇÃO DE RECURSOS EM PROJETOS

- 4.1 - Financiamentos.
- 4.2 - Desconto de duplicatas.

UNIDADE 5 - COMPARAÇÃO ENTRE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO

- 5.1 - Método do valor atual ou valor presente.
- 5.2 - Método do custo anual.
- 5.3 - Método da taxa de retorno.

UNIDADE 6 - SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- 6.1 - Cálculo da vida econômica.
- 6.2 - Substituição de equipamentos vista como alternativa de investimento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos:** matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 9.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2006. 458 p 658.152 C335a – acompanha disquete nº 6/10

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos:** aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 7.ed.rev.atual. São Paulo (SP): Atlas, 2000. 519 p. 650.01513 H669e (acompanha disquete)

MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de investimentos:** tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo (SP): Atlas, 2006. 391 p. 658.152 M921a Acompanha CD – Cds 303/307

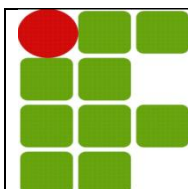
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2009

_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
--------------------	-------------------

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Inteligência Computacional Aplicada	IND.090	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.007	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S-6 Optativa

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno os conceitos e princípios fundamentais de ferramentas computacionais relacionadas ao conceito de inteligência computacional.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas
- Simulações computacionais
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como proposições de implementação de projetos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Problema de classificação de padrões, Dados, Classificadores elementares, Técnicas de clusterização baseadas em protótipos, Classificadores paramétricos, Classificadores não-paramétricos, Classificador não-linear Perceptron Multicamadas, Classificador não-linear de funções de Base Radial, Algoritmos genéticos e Teoria básica sobre Lógica Fuzzy.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. Descrição do Problema de Classificação de Padrões
2. Os Dados: Coleta de dados, formação do banco de dados e análise preliminar dos dados
3. Classificadores Elementares
4. Técnicas de Clusterização Baseadas em Protótipos
 - 4.1 Rede WTA
 - 4.2 Rede FSCL
 - 4.3 Rede SOM
5. Classificadores Paramétricos: O Caso Gaussiano
6. Classificadores Não-Paramétricos: método do histograma, método dos k-vizinhos mais próximos e método de kernel
7. Classificador Não-Linear Perceptron Multicamadas
 - 7.1 O Algoritmo de Retropropagação do Erro

7.2 Como Escolher o Número Adequado de Neurônios na Camada Escondida
7.3 Treinamento, Convergência e Generalização

8. Classificador Não-Linear de Funções de Base Radial

8.1 Projeto da Primeira Camada

8.2 Projeto da Segunda Camada

9. Algoritmos Genéticos

9.1 Princípio de operação

9.2 Tipos Básicos

9.3 Aplicações

10. Teoria Básica sobre Lógica Fuzzy

10.1 Composição de Relações Fuzzy

10.2 Inferência Fuzzy

10.3 Defuzzificação

10.4 Controladores Fuzzy

10.5 Desempenho e Estabilidade de Controladores Fuzzy

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HAYKIN, Simon. **Redes neurais: princípios e prática**. 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001/2007. 900 p. 006.32 H419r

NASCIMENTO JUNIOR, Cairo Lúcio; YONEYAMA, Takashi. **Inteligência artificial em controle e automação**. São Paulo: Edgard Blücher: FAPESP, 2002/2010. 218p. 629.8 N244i

OLIVEIRA JUNIOR, Hime Aguiar (Coord.) et al. **Inteligência computacional aplicada à administração, economia e engenharia em MATLAB**. São Paulo (SP): Thomson Learning, 2007. 370 p. 006.3 I61

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARROS, Antônio Carlos da Silva. **Biblioteca de lógica FUZZY para implementação de controladores**. Fortaleza (CE): CEFET-CE, 2007. 45 p. TCC 004.16 B277b

PEQUENO, Doroteu Afonso Coelho. **Simula - um software educativo de simulação de circuitos pneumáticos com aplicações de lógica Fuzzy**. Fortaleza (CE): UECE : CEFETCE, 2004. 140 p. D 621.510285 P425s

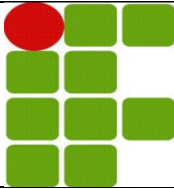
Revisão	Data
Cláudio Sá	09/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/09/2010

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Laboratório de Eletrônica Industrial	CEME.152	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.025, IND.026	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S6

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Analisar o funcionamento de circuitos eletrônicos de conversores eletrônicos industriais e circuitos auxiliares de comando e proteção. Identificar e interpretar diagramas esquemáticos de circuitos eletrônicos.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas demonstrativas e com implementações práticas.
- Simulações de circuitos utilizando: Matlab, PSIM e Orcad.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas.

EMENTA DA DISCIPLINA

Chaves Eletrônicas de Potência. Circuitos discretos e digitais para comando de chaves de potência. Conversores CA / CC. Conversores CC / CC. Conversores CC / CA.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Prática 1: Apresentação de equipamentos e procedimentos de segurança do laboratório.

Prática 2: Verificação do efeito da frequência de chaveamento e razão cíclica sobre a dissipação de potência em chaves eletrônicas.

Prática 3: Levantamento de circuitos eletrônicos básicos e elaboração de diagramas esquemáticos.

Prática 4: Simulação computacional de conversor CC/CC tipo Buck.

Prática 5: Simulação computacional de conversor CC/CC tipo Boost.

Prática6: Simulação computacional de conversor CC/CC tipo Buck-Boost.

Prática 7: Verificação de sinais elétricos em conversor CC/CC comercial.

Prática8: Simulação computacional de conversores de frequência monofásicos: pulso único, pulsos múltiplos e PWM senoidal.

Prática 9: Verificação de sinais elétricos em conversor de frequência trifásico comercial.

Prática 10: Verificação de sinais em circuitos de comando de SCRs.

Prática 11: Montagem e verificação de sinais em conversor CA/CC monofásico de meia-onda.

Prática 12: Montagem e verificação de sinais em conversor CA/CC monofásico de onda completa acionando motor CC.

Prática 13: Montagem e verificação de sinais em conversor CA/CC trifásico totalmente controlado.

Prática 14: Verificação de sinais em conversor CA/CC trifásico dual comercial para acionamento de motor CC.

Prática 15: Montagem e verificação de sinais elétricos em variadores eletrônicos de tensão.

Prática 16: Verificação de sinais em soft-starter para partida de motores de indução trifásicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LANDER, Cyril W. **Eletrônica industrial: teoria e aplicações.** São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1988. 428 p. 621.381 L255e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2.** 2.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1987. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2.** 4.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1995/2009. 621.381 M262e

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2.** 7.ed. São Paulo (SP): Makron Books, 2007. 621.381 M262e

MELLO, Luiz Fernando P. de. **Análise e projeto de fontes chaveadas.** São Paulo (SP): Érica, 1996. 487 p. 621.381537 M527a

RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações.** São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1999. 828 p. 621.317 R224e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALMEIDA, José Luiz Antunes de. **Eletrônica de potência.** 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 1986. 297 p. 621.317 A447e

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório.** 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 304p. 621.395 P468a

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório.** 4.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1988. 359 p. 621.395 P468a

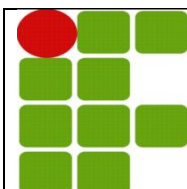
Revisão	Data
Cláudio Sá	11/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 30/11/2010

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Laboratório de Microcontroladores	CEME.153	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.028	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S6

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

- Compreender o princípio básico de funcionamento de um microprocessador.
- Analisar e manter sistemas desenvolvidos utilizando um microcontrolador.
- Projetar sistemas simples utilizando um microcontrolador.
- Conhecer as interfaces básicas entre o sistema microcontrolado e o meio externo. Elaborar e interpretar programas na linguagem assembly.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Atividades práticas no laboratório.
- Simulação de circuitos em computador.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Microprocessadores e microcontroladores. Arquitetura da família 8051. Características básicas do microcontrolador 8051. Arquitetura interna. Arquitetura externa. Sistemas de interrupções. Estudo dos timers. Comunicação serial. Técnicas de programação na linguagem assembly. Dispositivos de interface. Programação avançada e desenvolvimento de Sistemas.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Prática 1: Uso do Proteus na edição, compilação e simulação de circuitos envolvendo o microcontrolador 8051.

Prática 2: Acionando um LED com o 8051.

Prática 3: Acionando um display de 7 segmentos com o 8051

Prática 4: Desenvolver um display serial

Prática 5: Desenvolver um controlador ON-OFF

Prática 6: Desenvolver um gerador de uma nota musical

Prática 7: Uso da interrupção externa;

Prática 8: Uso do timer sem interrupção e por interrupção; multiplexação de displays de 7 segmentos.

Prática 9: Desenvolver um controlador para motor de passo

Prática 10: Desenvolver um controlador PWM para acionamento de um motor CC

Prática 11: Desenvolver um controlador para servo-motor

Prática 12: Comunicação serial entre dois microcontroladores

Prática 13: Comunicação serial entre o 8051 e um computador PC; interface RS232 e interface RS485.

Prática 14: Desenvolver uma rede mestre escravo com o 8051

Prática 15: Desenvolver um controlador para display de cristal liquido - LCD

Prática 16: Projeto final de curso.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- NICOLOSI, Denys E. C. **Laboratório de microcontroladores: família 8051: treino de instruções, hardware e software**. São Paulo (SP): Érica, 2002. 206 p. 004.16 N651l
- NICOLOSI, Denys E. C. **Microcontrolador 8051 - detalhado**. 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 2005. 227 p. 004.16 N651m
- NICOLOSI, Denys E. C. **Microcontrolador 8051 - detalhado**. 8.ed. São Paulo (SP): Érica, 2007/2010. 227 p. 004.16 N651m
- SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051**. 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 1994. 270 p. 004.16 S586a
- SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051**. 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 1998. 270 p. 004.16 S586a
- SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051**. 8.ed. São Paulo (SP): Érica, 1999. 270 p. 004.16 S586a
- SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Microcontrolador 8051**. São Paulo (SP): Érica, 1990. 143 p. 004.16 S586m

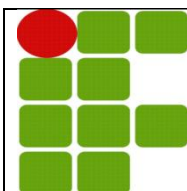
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- COUTINHO, Luiz Francisco Coelho. **Microcontrolador 8051**. 2.ed. Fortaleza: IFCE, 2011. 253p. 004.16 C871m (Apostila)
- MACKENZIE, I. Scott; PHAN, Raphael C. W. **The 8051 microcontroller**. 4.ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Prentice Hall, 2007. 537 p. 004.16 M156e
- PREDKO, Myke. **Programming and customizing the 8050 microcontroller**. New York (EUA): McGraw-Hill, c1999. 541 p. 004.16 P923p Acompanha CD - CDs 448/450

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Mecânica de Máquinas	CEME.151	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.021	MEC1057

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S6

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Conhecer e analisar os principais sistemas mecânicos aplicáveis a indústria. Identificar e analisar os esforços e as resistências relativas aos elementos constituintes dos mecanismos e selecionar o tipo de material adequado para os elementos de máquina. Dimensionar adequadamente elementos de motorização, transmissão, eixos e engrenagens, cálculo da potência requerida.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas e dialogadas; aulas práticas (apresentação dos sistemas, seus elementos de máquina, seu cálculo e dimensionamento, ponderações sobre a operação dos mesmos); Avaliação do conteúdo teórico através de provas e/ou trabalhos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Etapas de elaboração de projeto de Máquinas; análise de esforços, tensões, deformações e deflexões em elementos de máquina, diagrama do corpo livre, dimensionamento de sistemas mecânicos, potência requerida, eixos e engrenagens, transmissão de potência. Análise de mecanismos.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. INTRODUÇÃO – BASES PRINCIPAIS DO ESTUDO

1.1. Metodologia de projetos (fases do projeto), 1.2. Formulação e cálculo do problema (reconhecimento, identificação), 1.3. Modelo de engenharia, 1.4. Fatores de projeto (normas técnicas e critérios de cálculo, coeficientes de segurança, aspectos econômicos). 1.2. Projeto de Máquinas, 1.3. Seleção e Especificação de Componentes, 1.4. Classificação das Principais Máquinas de Elevação e Transporte

2. VEÍCULOS DE TRANSPORTE

2.1. Determinação da Potência de Translação (Cálculo da Resistência ao Movimento, Seleção da Motorização e Freio, Exemplo de Cálculo);
2.2. Dimensionamento da Estrutura (Definição da Geometria do Veículo, Estimativa do Peso. Condições de Carregamento. Tensões Admissíveis, Exemplo de Cálculo);
2.3. Projeto do Sistema de Acionamento (Definição do Arranjo do Sistema de Acionamento, Cálculo da Redução, Cálculo dos Elementos da Transmissão, Exemplo de Cálculo).

3. MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO

3.1. Meios de Elevação (Elementos de Máquina para Transmissão por Cabos de Aço,

Dispositivos destinados ao Manuseio de Carga, Guinchos, Determinação da Potência do Motor do Sistema de Levantamento, Seleção e Dimensionamento dos Componentes Mecânicos da Elevação, Exemplo de Cálculo).

3.2. Mecanismos de Translação(Potência do Motor de Translação, Arranjo do Mecanismo de Translação, Dimensionamento de Rodas e Trilhos, Exemplo de Cálculo).

3.3. Estrutura Metálica das Máquinas de Levantamento(Considerações Gerais para Estrutura de Pontes Rolantes, Cargas e Forças, Considerações Básicas para as Tensões Admissíveis, Estrutura da Ponte e do Carro, Exemplo de Dimensionamento da Viga Principal da Ponte Rolante).

4. TRANSPORTADORES CONTÍNUOS

4.1. Transportadores de Correia(Informações Iniciais, Características Básicas da Correia e dos Roletes, Cálculo da Potência de Acionamento, Cálculo das Tensões na Correia, Especificação da Correia, Cálculo e Dimensionamento dos Tambores, Esticador do Transportador, Especificação do Conjunto de Acionamento, Especificação dos Freios e Contra Recuo, Projeto da Estrutura do Transportador).

4.2. Outros Transportadores Contínuos.

4.3. Exemplo de Dimensionamento de um Transportador.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2007. 931 p. Acompanha CD – Cds 445; 520/529 621.815 N887p

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas**. 46.ed. São Paulo (SP): Escola Pro-Tec, 1991. Pag. irregular. 621.815 P969d

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas**. São Paulo (SP): Escola Pro-Tec, 1978/1989. Pag. irregular. 621.815 P969d

PROVENZA, Francesco. **Projetista de máquinas**. 71.ed. São Paulo (SP): Escola Pro-Tec, 1990. 621.815 P969p

PROVENZA, Francesco. **Projetista de máquinas**. São Paulo (SP): Escola Pro-Tec, 1978. 621.815 P969p

PUGLIESE, Márcio; TRINDADE, Diamantino F. **Desenho mecânico e de máquinas**. Rio de Janeiro (RJ): Tecnoprint, 1987. 242 p. 621.815 P978d

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

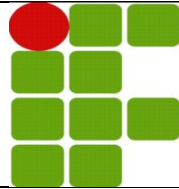
ALBUQUERQUE, Olavo A. L. Pires E. **Dinâmica das máquinas**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1974. 396 p. 621.812 A345d

Revisão	Data
Flávio Roberto	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009

_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
--------------------	-------------------

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Microcontroladores	IND.033	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.028	CEME.155, IND.085, IND.087, IND.088

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S6

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender o princípio básico de funcionamento de um microprocessador. Analisar e manter sistemas desenvolvidos utilizando um microcontrolador. Projetar sistemas simples utilizando um microcontrolador. Conhecer as interfaces básicas entre o sistema microcontrolado e o meio externo. Ler e interpretar programas na linguagem assembly.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas.
- Avaliação do conteúdo teórico.

EMENTA DA DISCIPLINA

Microprocessadores e microcontroladores. Arquitetura da família 8051. Características básicas do microcontrolador 8051. Arquitetura interna. Arquitetura externa. Sistemas de interrupções. Estudo dos timers. Comunicação serial. Técnicas de programação na linguagem assembly. Dispositivos de interface. Programação avançada e desenvolvimento de Sistemas.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 01: SISTEMAS A MICROPROCESSADORES

- Histórico e evolução dos microprocessadores
- Tipos e arquitetura dos microprocessadores
- Introdução à linguagem assembly

Unidade 02: ARQUITETURA INTERNA DO MICROCONTROLADOR 8051

- Arquitetura da ULA
- Funções das FLAGS
- Registradores de uso geral e de uso específicos
- Arquitetura da unidade de controle
- Instrução/Operando
- Executando um programa passo a passo
- Estudo da Memória Interna e Externa

Unidade 03: ESTUDO DOS SINAIS DO MICROCONTROLADOR

- Descrição da pinagem do 8051
- Agrupamento de funções
- Aplicações Práticas.

Unidade 04: CLOCK, CICLOS DE TEMPORIZAÇÃO E RESET DO 8051

- Clock para o 8051
- Tempos de Processamento

- Estudo do Reset

Unidade 05: MODOS DE ENDEREÇAMENTO

- Modalidades de endereçamento
- Exemplos com instruções

Unidade 06: CONJUNTO DE INSTRUÇÕES DO 8051

- Tipos de instruções
- Estudo do conjunto de instruções
- Exemplos básicos de sub-rotinas

Unidade 07: SISTEMAS DE INTERRUPÇÃO

- Estrutura da interrupção
- Tipos de interrupções, registros especiais e suas programações
- Aplicações Práticas

Unidade 08: TEMPORIZADORES E CONTADORES

- Modos de funcionamento
- Registros Especiais e suas programações
- Aplicações Práticas

Unidade 09: A COMUNICAÇÃO SERIAL DO 8051

- Características básicas da comunicação serial
- A interface serial do 8051
- Modos de programação
- Baud Rates
- Comunicação entre vários microcontroladores
- Protocolo de Comunicação RS 232 e 485

Unidade 10: PROJETOS PRÁTICOS COM O 8051

- Projetos baseados no 8051 - Software e Hardware
- Práticas de software e hardware em laboratório
- Uso de Simuladores e Emuladores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NICOLOSI, Denys E. C. **Laboratório de microcontroladores: família 8051: treino de instruções, hardware e software.** São Paulo (SP): Érica, 2002. 206 p. 004.16 N651l

NICOLOSI, Denys E. C. **Microcontrolador 8051 - detalhado.** 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 2005. 227 p. 004.16 N651m

NICOLOSI, Denys E. C. **Microcontrolador 8051 - detalhado.** 8.ed. São Paulo (SP): Érica, 2007/2010. 227 p. 004.16 N651m

SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051.** 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 1994. 270 p. 004.16 S586a

SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051.** 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 1998. 270 p. 004.16 S586a

SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051.** 8.ed. São Paulo (SP): Érica, 1999. 270 p. 004.16 S586a

SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Microcontrolador 8051.** São Paulo (SP): Érica, 1990. 143 p. 004.16 S586m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COUTINHO, Luiz Francisco Coelho. **Microcontrolador 8051**. 2.ed. Fortaleza: IFCE, 2011. 253p. 004.16 C871m (Apostila)

MACKENZIE, I. Scott; PHAN, Raphael C. W. The 8051 microcontroller. 4.ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Prentice Hall, 2007. 537 p. 004.16 M156e

PREDKO, Myke. **Programming and customizing the 8050 microcontroller**. New York (EUA): McGraw-Hill, c1999. 541 p. 004.16 P923p Acompanha CD - CDs 448/450

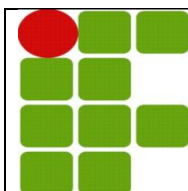
Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Acionamentos de Máquinas I	MECI.002	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.026, IND.030	CEME.156, MECI003

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S7

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Descrever o funcionamento das máquinas elétricas. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de vários regimes. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas. Executar ensaios em máquinas elétricas. Conhecer os princípios fundamentais; principais característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; comportamento; limitações e utilização correta dos motores elétricos de corrente contínua. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores elétricos de corrente contínua e de passo.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Motores de corrente contínua. Conversores eletrônicos para Motores CC. Controle de velocidade. Motores de passo. Controladores. Simulação dinâmica do motor CC.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Motores de corrente contínua.

Descrever o princípio de funcionamento: Equação fundamental do Conjugado, reversibilidade das máquinas de corrente contínua, velocidade em função da fcm e do fluxo.

Identificar os detalhes construtivos: Reação do induzido e comutação.

Identificar e compreender os tipos de excitação: Funcionamento dos motores de corrente contínua a vazio e com carga.

Descrever as características de conjugado e velocidade nos motores CC com excitação independente, shunt, série e composto: Conjugado motor e resistente, métodos de partida.

Rendimento em motores CC: Perdas elétricas e mecânicas, ensaios para levantamento das características de funcionamento a vazio e com carga.

Unidade 2: Conversores Eletrônicos para Motores CC.

Descrever o princípio de funcionamento do SCR e transistores bipolares, MOSFET e IGBT: Curvas características tensão versus corrente, dados técnicos.

Estudar os circuitos auxiliares das chaves eletrônicas: Circuitos de comando isolados ou não, circuitos snubbers.

Retificadores Eletrônicos Controlados: Retificadores monofásicos e trifásicos de

onda completa híbridos e totalmente controlados.
Pulsadores. Ponte H. Técnica de modulação PWM.

Unidade 3: Controle de Velocidade.

Controle de tensão de armadura: Métodos tradicionais; conversores eletrônicos; acionamento em quatro quadrantes; frenagem; operação com conjugado constante.

Controle de corrente de campo: Operação com potência constante.

Dinâmica da Máquina CC: Equações dinâmicas e diagrama de blocos de motores CC.

Controlador PID: Controles analógicos.

Sensores de velocidade: Taco-geradores, encoder's, pick-up's, sensor Hall, shunts, TCs.

Unidade 4: Motores de Passo.

Classificação de Motores de Passo: Motores single-stack, multi-stack, ímã permanente, híbrido e linear.

Modos de Excitação.

Conversores Eletrônicos: Conversores de supressão passiva, em ponte e excitação bipolar.

Características de Especificação: Ressonância e instabilidades.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles, Jr.; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2007/2008. 648 p. 621.31042 F553m

KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. Porto Alegre (RS): Globo, 1979/2005. 632 p. 621.31042 K86m

LANDER, Cyril W. **Eletrônica industrial**: teoria e aplicações. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1988. 428 p. 621.381 L255e

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas elétricas de corrente contínua**. 4.ed. São Paulo (SP): Edart, 1980. 257 p. (Manuais Técnicos ; v. 5) 621.3132 M378m

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas elétricas de corrente contínua**. 5.ed. São Paulo (SP): Edart, 1987. 257 p. (Manuais Técnicos ; v. 5) 621.3132 M378m

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas elétricas de corrente contínua**. São Paulo (SP): Edart, 1967. 257 p. (Manuais Técnicos ; v. 5) 621.3132 M378m

RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência**: circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1999. 828 p. 621.317 R224e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NASAR, Syed A. **Máquinas elétricas**. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1984. 217 p. (Schaum). 621.31042 N243m

SÁ, Josélio Souza de (Adap.). Reguladores para controle de acionamentos: aplicações em motores de corrente contínua. São Paulo (SP): [s.n.], 1977. 95 p. (Informativo Técnico ; v. 9) 621.3132 R344

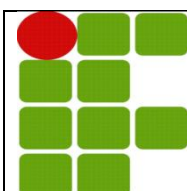
Revisão	Data
Clayton Ricarte	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 29/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Dispositivos Periféricos	CEME.155	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.033	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S6

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender os princípios físicos, funcionamento e características de diversos tipos de dispositivos periféricos. Introduzir ao aluno técnicas computacionais para o projeto utilizando os dispositivos periféricos. Projeto em plataforma microcontrolada de um sistema mecatrônico (automação residencial) levando em consideração exigências iniciais (especificações) e condições de contorno estabelecidas pelos aspectos mecânicos (funcionalidade, movimentos e durabilidade), aspectos eletro-eletrônicos (velocidade de resposta, alimentação, acionamento, sensores e consumo de energia) e aspectos computacionais (capacidade de processamento, tipo de hardware e tipo de software).

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas: Apresentação de conceitos teóricos e práticos relacionados aos assuntos pertinentes à Unidade em sala de aula através do método expositivo-provocativo;
- Resolução de exercícios: Apresentação de listas de exercícios relacionados aos conceitos apresentados em sala de aula, permitindo que os alunos desenvolvam o que foi aprendido.
- Práticas em Laboratório: Utilização do laboratório para realização experiências práticas baseados nos conceitos apresentados em sala de aula.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das simulações, experiências práticas e e projeto integrado.

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução; Microcontrolador PIC 18; Programação em C para PIC; Projetos e Periféricos; Integração de Dispositivos Periféricos.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 01: Introdução

- Revisão de eletrônica digital;
- Microcomputador: breve histórico do computação;
- Microprocessador e microcontrolador;
- Automação residencial

Unidade 02: Microcontrolador PIC 18

- Arquitetura Interna;
- Principais Características;
- Interrupções
- Portas de E/S

- Timers
- Periféricos analógicos
- Periféricos de comunicação

Unidade 03: Programação em C para PIC

- Introdução à linguagem C;
- Ambiente de programação;
- Simulador de programas;
- Compilador C18;
- Conjunto de Instruções: operações aritméticas, operações lógicas, desvio, controle e subrotinas;
- Palavras Reservadas;
- Diretivas Especiais;
- Funções Embutidas.

Unidade 04: Projetos e Periféricos

- Interface com displays LCD;
- Comunicação Serial com PC;
- Módulos de RF (Radio Frequência);
- Módulos de Bluetooth;
- Redes sem fio com Zigbee;
- Acelerômetro;
- Redes de microcontroladores;
- Controle de iluminação;
- Sistemas de segurança;
- Controle de temperatura;
- Controle de velocidade de Motor DC;
- Controle de Servo Motor.

Unidade 05: Integração de Dispositivos Periféricos

- Aspectos computacionais o projeto;
- Integrar Dispositivos Periféricos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores MSP 430: teoria e prática**. São Paulo: Érica, 2005. 414p. 004.16 P436m

PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC: programação em C**. 7.ed. São Paulo (SP): Érica, 2009/2010. 358 p 005.133 P436m

PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC: técnicas avançadas**. 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 2008. 358 p. 004.16 P436m

PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC: técnicas avançadas**. São Paulo (SP): Érica, 2002. 358 p. 004.16 P436m

ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2006/2007. 356 p. 629.89 R789p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Microcontroladores PIC: teoria e prática**. São Paulo (SP): S.n, 1997. 140 p. 004.16 S586m

SOUZA, David José de. **Desbravando o PIC**. São Paulo (SP): Érica, 2000. 202 p.

004.16 S729d

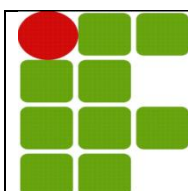
Revisão	Data
	11/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 13/11/2010

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Instalações Elétricas	CEME.154	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.026	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S7

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

- Relacionar e observar os elementos componentes, as exigências básicas, a seqüência de elaboração e as recomendações normalizadas referentes a projetos industriais de baixa tensão; Normas da ABNT e Normas da concessionária de energia elétrica;
- Identificar os sistemas de medição de energia elétrica: monofásica e trifásica; Tarifas de energia elétrica.
- Efetuar estudo de carga determinando a potência instalada, a demanda máxima, o número necessário de circuitos ou alimentadores de uma instalação elétrica de baixa tensão;
- Determinar, identificar e equacionar as principais regras para cálculo de iluminação industrial;
- Reconhecer materiais e equipamentos elétricos utilizados em instalações elétricas de baixa tensão;
- Dimensionar e especificar os condutores e condutos de uma instalação elétrica de baixa tensão;
- Solucionar problemas envolvendo correção de fator de potência em instalações elétricas de baixa tensão;
- Determinar e analisar os efeitos das correntes de curto-circuito nas instalações elétricas de baixa tensão;
- Dimensionar e especificar os equipamentos para circuitos terminais de comando e proteção de motores elétricos;
- Dimensionar e especificar os principais métodos para redução de corrente de partida em motores trifásicos de indução;
- Dimensionar e especificar dispositivos de proteção em geral de uma instalação elétrica de baixa tensão;
- Conhecer e especificar sistemas de aterramento de instalações elétricas de baixa tensão;
- Projetar os seguintes componentes: QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão), QD (Quadro de Distribuição), CCM (Centro de Controle de Motores) e QDL (Quadro de Distribuição de Luz);
- Elaborar os esquemas unifilares e multifilares de instalações de baixa tensão; Conhecer a simbologia gráfica para instalações elétricas; Esquematizar e interpretar instalações elétricas pela planta baixa.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas em sala de aula, Aulas práticas em laboratório, Visitas técnicas (SE do IFCE, Instalações do LMO, Central de ar e Instalações do bloco central), Avaliações periódicas e Trabalhos individuais. Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

O sistema elétrico: geração, transmissão, distribuição; Instalações elétricas de baixa tensão prediais e industriais; Fornecimento de energia elétrica; Entrada de serviço; Normas técnicas da concessionária de energia elétrica; Potência Elétrica; Energia Elétrica; Medição de Energia Elétrica; Dimensionamento de Tomadas, Pontos de luz e Interruptores Elétricos; Potência instalada; Potência demandada; Fator de demanda; Fatores de utilização e simultaneidade; Luminotécnica; Dimensionamento de iluminação elétrica; Divisão da instalação em circuitos; Tecnologia e dimensionamento dos condutores Elétricos; Tecnologia e dimensionamento dos condutos; Sistemas de aterramento; Correntes de curto-circuito; Motores elétricos; Métodos de partida de motores elétricos; Dispositivos de proteção elétrica: disjuntores, fusíveis e relés; Dimensionamento da proteção; Elaboração de projeto elétrico.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1 – O Sistema Elétrico: Os sistemas de geração, transmissão e distribuição; Tipos de instalações elétricas; Entrada de serviço; Finalidade das subestações; Fornecimento de energia elétrica; Normas da concessionária de energia elétrica (NT-001, NT-002 e NT-003); Tarifas de energia elétrica.

Unidade 2 – Planejamento da instalação: Análise inicial; Elementos de um projeto elétrico, Fatores de consumo; Quantificação da instalação; Estimativa de cargas; Potência instalada; Potência demandada; Fator de demanda; Fatores de utilização e simultaneidade; Dimensionamento de Tomadas, Pontos de luz e Interruptores.

Unidade 3 – Luminotécnica: Conceitos básicos; Tipos de lâmpadas elétricas e luminárias; Dispositivos de controle; Cálculo de iluminação; Métodos dos lumens; Método das cavidades zonais; Iluminação de emergência.

Unidade 4 – Divisão da instalação em circuitos: Quadro de distribuição; Simbologia gráfica para instalações elétricas; Esquemas unifilar e multifilar; Instalações elétricas industriais; Layout típico; QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão), QD (Quadro de Distribuição), CCM (Centro de Controle de Motores) e QDL (Quadro de Distribuição de Luz).

Unidade 5 – Dimensionamento de condutores elétricos; Características construtivas; Condutores de cobre e alumínio; Dimensionamento de condutores; Critérios: Seção mínima, Capacidade de condução e Queda de tensão.

Unidade 6 – Dimensionamento de condutos; Linhas elétricas; Características construtivas; Acessórios para instalações elétricas.

Unidade 7 – Correção de fator de potência: Fator de potência; Métodos de cálculo; Características dos capacitores; Localização e instalação de bancos de capacitores.

Unidade 8 – Curto-circuito nas instalações elétricas: Análise das correntes de curto-

circuito; Tipos de curto-circuito; Determinação das correntes de curto-circuito; Aplicação das correntes de curto-circuito.

Unidade 9 – Motores elétricos: Tipos de Motores Elétricos; Métodos de partida de motores elétricos; Métodos de partida para motores de indução trifásicos.

Unidade 10: Sistemas de aterramento; Equipotencialização; Esquemas TN, TT e IT; Condutor de proteção; Materiais utilizados em sistemas de aterramento.

Unidade 11 – Proteção dos sistemas de baixa tensão: dispositivos de proteção elétrica; disjuntores; fusíveis e relés; Dimensionamento da proteção; Dimensionamento de condutores; Critérios: Sobrecarga e curto-circuito; Coordenação entre proteção e condutores; Proteção de circuitos de motores e de circuitos com cargas mistas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOSSI, Antônio; SESTO, Ezio. **Instalações elétricas**. São Paulo (SP): Hemus, 1978. 1070 p. 621.3192 B745i

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**. 3.ed. São Paulo (SP): Érica, 2000. 434 p. 621.31924 C377i

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**. 19.ed. São Paulo (SP): Érica, 2009. 434 p. 621.31924 C377i

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**. 20.ed. São Paulo (SP): Érica, 2010. 434 p. 621.31924 C377i

COTRIM, Ademaro A. M. Bittencourt. **Instalações elétricas**. 2.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1982. 277 p. 621.3192 C845i

COTRIM, Ademaro A. M. Bittencourt. **Instalações elétricas**. 3.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1992. 277 p. 621.3192 C845i

COTRIM, Ademaro A. M. Bittencourt. **Instalações elétricas**. 5.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 2009/2010. 496 p. 621.3192 C845i

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 2.ed. São Paulo (SP): LTC, 1987. 528 p. 621.31924 M264i

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 3.ed. São Paulo (SP): LTC, 1989. 528 p. 621.31924 M264i

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 4.ed. São Paulo (SP): LTC, 1995. 528 p. 621.31924 M264i

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 7.ed. São Paulo (SP): LTC, 2007. 528 p. 621.31924 M264i

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos elétricos**. 2.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1985/1991. 442 p. (Schaum). 621.3192 E24c

EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos elétricos**. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1981. 442 p. (Schaum). 621.3192 E24c

GUERRINI, Délio Pereira. **Eletrotécnica aplicada e instalações elétricas industriais**. São Paulo (SP): Érica, 1990. 183 p. 621.31924 G935e

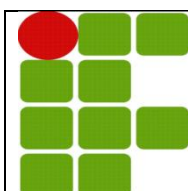
GUERRINI, Délio Pereira. **Eletrotécnica aplicada e instalações elétricas industriais**. 2.ed.atual. São Paulo (SP): Érica, 1996. 183 p. 621.31924 G935e

MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos - v.1**. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1993. 621.31042 M264m

MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos - v.2**. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1993. 621.31042 M264m

Revisão	Data
Renato	01/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/01/2010	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Instrumentação Eletrônica	IND.042	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.025	IND.083

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S7

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender o funcionamento de diversos tipos de sensores e transdutores.
Compreender, ler e interpretar esquemas de plantas industriais. Aplicação de sensores e transdutores. Interpretar resultados de testes e ensaios com sensores e transdutores.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e interativas através da execução de atividades em laboratório.
- Elaboração de projetos de circuitos de transdutores.
- Avaliação contínua através do desempenho diário de cada aluno.
- Avaliação formal através de testes, provas e trabalhos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Sistemas analógicos. Simbologia e nomenclatura de instrumentação industrial.
Condicionadores de sinais. Sensores e transdutores. Aquisição de dados.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Introdução aos sistemas analógicos.

Grandezas analógicas; Teoria e propagação de Erros.

Espectro de freqüência.

Aterramento, Blindagem, Fontes de alimentação e interferências.

Modulação.

Unidade 2: Simbologia e nomenclatura de instrumentação.

Símbolos e nomenclaturas utilizadas em diagramas de processo e instrumentação industrial.

Classificação de instrumentos em relação a sua função.

Normas.

Unidade 3: Condicionadores de sinais.

Amplificadores de sinais.

Filtros eletrônicos.

Transmissores de sinais e padrões e transmissão analógica.

Conversores analógico / digital.

Conversores digital / analógico.

Unidade 4: Sensores e transdutores.

Medição de grandezas elétricas.

<p>Sensores de temperatura. Sensores ópticos. Sensores de vazão. Sensores de força e pressão. Sensores de presença, posição e deslocamento. Sensores de nível. Sensores de velocidade. Sensores de gases e pH. Sensores de aceleração.</p> <p>Unidade 5: Aquisição de dados. Equipamentos de aquisição de dados (<i>data logger</i>). Redes de sensores. Aplicação de sistemas de aquisição.</p>

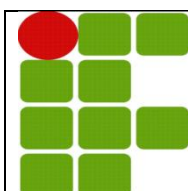
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação . 2.ed. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1990. 234 p. 629.8 S575c	
SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação . 2.ed. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 2009. 234 p. 629.8 S575c	
THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações . 5.ed. São Paulo (SP): Érica, 2008. 220 p. 681.2 T465s	
THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações . 7.ed. São Paulo (SP): Érica, 2010. 220 p. 681.2 T465s	
THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações . 3.ed. São Paulo (SP): Érica, 2007. 220 p. 681.2 T465s	
WERNECK, Marcelo Martins. Transdutores e interfaces . Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1996. 225 p. 621.381536 W491t	

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
PETROBRAS - PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. Instrumentação aplicada . Rio de Janeiro (RJ): Petrobrás, 2003. 326 p. (Formação de Operadores de Produção e Refino de Petróleo e Gás ; v. 11) 681.7665 P497i	

Revisão	Data
Rogério/Pedro Urbano/Auzuir	09/2011

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/09/2009	
<hr/> PROFESSOR	<hr/> PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Planejamento e Controle da Produção	IND.039	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
-	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S7

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Ter visão geral do funcionamento do departamento de Planejamento e Controle da Produção(PCP), através do conhecimento das funções do PCP, do fluxo e estrutura das informações, dos métodos de previsões, planejamentos das operações, políticas externas de produção, balanceamento de linhas, controle de estoques, etc. Conhecer os sistemas alternativos de PCP. Conhecer os fundamentos do planejamento estratégico. Conhecer a evolução de uma empresa a partir de seu embrião. Conhecer as funções gerenciais básicas para a criação de PCP.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aula expositiva, aula prática, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.
- Avaliações teóricas
- Avaliações práticas

EMENTA DA DISCIPLINA

Objetivos de uma Empresa e suas funções gerenciais básicas. Evolução da Estrutura da Organização de uma Empresa. Fluxo de Informações do PCP. Organização de uma empresa prestadora de serviços. Organização da produção. Kanban. O Sistema MRP. Layout da Instalação de um Sistema Produtivo

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Objetivos de uma empresa e suas funções gerenciais básicas.
Evolução da estrutura da organização de uma empresa.
Fluxo de Informações do PCP.
Organização de uma empresa prestadora de serviços.
Organização da Produção.
Kanban.
O Sistema MRP.
Layout da Instalações de um Sistema Produtivo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo (SP): Thomson Learning, 2006. 619 p. 658.5 M838a

RUSSOMANO, Victor Henrique. **Planejamento e controle da produção**. 6.ed. São

Paulo (SP): Pioneira, 2000. 320 p. 658.503 R969p

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2.ed. São Paulo (SP): Atlas, 2000. 217 p. 658.5 T885m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LIKER, Jeffrey K. **O modelo Toyota**: manual de aplicação: um guia prático para a implementação dos 4 PS da Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2007. 432p. 658.5 L727m
658.5 L727m

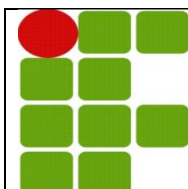
Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Processamento Digital de Sinais	IND.085	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.018, IND.033	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S7

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Introduzir e desenvolver as principais ferramentas utilizadas em processamento digital de sinais, fornecendo ao aluno a teoria matemática básica sobre o assunto de modo que o mesmo possa aplicá-lo às diversas áreas do conhecimento.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Utilização de software de apoio: *Octave, SCILAB*

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução aos sinais e sistemas discretos. Sinais e sistemas discretos. Transformada Z. Amostragem de sinais contínuos no tempo. Análise de sistemas lineares e invariantes. Estruturas de sistemas discretos. Técnicas e projetos de filtros. Transformada discreta de Fourier. Algoritmos rápidos para a transformada de Fourier. Projeto de filtros digitais. Simulações de filtros digitais.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

- Introdução aos sinais e sistemas discretos: representação matemática de sinais contínuos e discretos, sinais periódicos e aperiódicos, sinais contínuos e discretos básicos, operações sobre sinais discretos, convolução, propriedades de sistemas. Exemplos.
- Transformada Z: definição da transformada Z, pólos e zeros, região de convergência e transformada inversa, propriedades da transformada, solução de equações a diferenças com coeficientes constantes. Exemplos.
- Amostragem de sinais contínuos no tempo: representação de um sinal contínuo no tempo pelas suas amostras, amostragem por trem de impulsos, teorema da amostragem, reconstrução de um sinal contínuo no tempo a partir de suas amostras, sub-amostragem e aliasing. Exemplos.
- Análise de sistemas lineares e invariantes: resposta em frequência de sistemas LTIs; sistemas caracterizados por equações de diferença com coeficientes constantes; resposta em frequência de sistemas caracterizados por funções racionais; relações entre magnitude e fase; sistemas passa-tudo, de mínima fase e de fase linear. Exemplos.
- Estruturas de sistemas discretos: representação em diagrama de blocos de equações de diferença com coeficientes constantes; estruturas básicas de sistemas IIR; formas transpostas; estruturas básicas de redes para sistemas

FIR; efeitos da precisão numérica finita e da quantização; propagação do ruído em filtros digitais; análise de ponto-fixo e ponto-flutuante em projetos de filtros digitais. Exemplos.

- Projeto de filtros digitais de sinais: filtros IIR e FIR, projeto de filtros digitais IIR a partir de filtros analógicos, transformação bilinear, propriedades dos filtros FIR, projetos de filtros FIR usando janelas, comparação de filtros analógicos e filtros digitais, projeto de filtros com aplicação na redução de ruído em sinais. Exemplos.
- Transformada de Fourier discreta: sinais periódicos e sua representação pela série discreta, representação de sequências de duração finita pela transformada de Fourier, convergência, propriedades da transformada de Fourier no tempo discreto, transformada inversa, sistemas lineares descritos por equações a diferenças de coeficientes constantes, aplicações. Exemplos.
- Algoritmos rápidos para a transformada de Fourier: algoritmo de Goertzel, algoritmo da decimação no tempo e na frequência. Exemplos.
- Simulações de filtros digitais: simulações de filtros digitais tipo IIR e FIR. Simulações e Análises comparativas entre os filtros digitais. Simulações de filtros ótimos. Exemplos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. **Sinais e sistemas**. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003. 340 p. 621.382 G526s

HAYKIN, Simon; VEEN, Barry Van. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001/2007. 668p. 621.382 H419s

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 856p. 621.381011 L352s

PROAKIS, John G.; MANOLAKIS, Dimitris G. **Digital signal processing**. 4.ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Education, 2007. 948 p. 621.3822 P962d

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

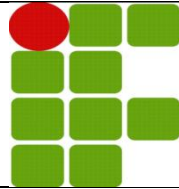
KUO, Sen M. (Sen-Maw); GAN, Woon-Seng. **Digital signal processors: architectures, implementations and applications**. Upper Saddle River (NJ): Pearson Prentice Hall, 2005. 601 p. 621.3822 K96d Acompanha CD – Cds 404 e 405

Revisão	Data
Cláudio Sá	05/2009
Auzuir	11/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/05/2009

_____	_____
PROFESSOR	PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Sistemas de Controle	IND.038	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.018	IND.082

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S7

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno as ferramentas básicas de análise e projeto de sistema de controle, bem como capacitá-lo a aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins a sua atividade.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Utilização de software de apoio: *Octave, SCILAB*

EMENTA DA DISCIPLINA

Caracterização de sistemas lineares. Modelagem de processos dinâmicos contínuos e discretos no tempo. Solução de Equações diferenciais lineares. Solução de equações a diferenças lineares. Estabilidade. Função de transferência. Diagramas de Blocos. Resposta em frequência de sistemas contínuos e discretos no tempo. Representação de estado de sistemas contínuos e discretos no tempo. Transformada de Laplace, Transformada de Fourier. Introdução ao controle por realimentação.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. Introdução
Revisão Histórica
Propósito do Controle Automático
Malha Aberta X Malha Fechada
Definições
Exemplos de Sistemas Controlados
Sistemas de Controle Monovariáveis
Sistemas de Controle Multivariáveis (Processo)
2. Transformada de Laplace
Analogia entre Vetores e Sinais
A Transformada de Fourier
A Transformada de Laplace
Condições Para a Existência da Transformada de Laplace
A Transformada de Laplace de Funções Simples
A Transformada Inversa de Laplace
Método de Newton para Determinação das Raízes de Polinômios
Propriedades da Transformada de Laplace e Sua Inversa
Aplicação da Transformada de Laplace na Solução de Equações Diferenciais . .

A Transformada Z

3. Modelagem de Sistemas Físicos

Sistema de Aquecimento

Sistema de Nível de Líquido

Sistema de Vazão de Líquido

Sistema de Eletro-mecânico: motor CC

Estimação de Sistemas Pela Técnica dos Mínimos Quadrados

Idéia Básica

Justificativa Matemática

Mínimos Quadrados Recursivos

4. Análise de Resposta transitória e de Regime Permanente

Sinais Típicos

Sistema de Primeira Ordem

Sistema de Segunda Ordem

Sistema Não Amortecido

Sistema Criticamente Amortecido

Sistema Amortecido

Especificações de Resposta Transitória ao Degrau

Sistemas de Ordem Superior

Sistemas de Fase Não-Mínima

5. Análise de Sistemas no Espaço de Estado

Representação de Funções de Transferência em Formas Canônicas

Solução das Equações de Estado Invariantes no Tempo

Abordagem Pela Transformada de Laplace

Abordagem no Tempo

Solução Homogênea

Solução Não Homogênea

Método Runge-Kutta

6. Controladores

Operação em Malha Fechada

Sensibilidade a Variações de Parâmetros

Efeito de Ruído Gerado pelo Sensor

Efeito de Perturbação na Planta

Análise dos Tipos de Sistemas com Retroação

Efeito das Ações de Controle

Ações Básicas de Controle

Controlador PI

Controlador PD

Controlador PID

Variantes dos Esquemas de Controladores PID

Compensador por Avanço ou Atraso de Fase

Compensador por Avanço e Atraso de Fase

Realimentação Tacométrica

Erros Estacionários

7. Projeto e Sintonia de Controladores

Implementação Prática de Controladores

Estabilidade de Sistemas Controlados

Localização de Pólos e Estabilidade

Critério de Estabilidade de Routh

Lugar das Raízes
 Projeto de Controladores
 Considerações Preliminares
 Alocação de Pólos
 Alocação de Zeros
 Projeto de Compensadores por Avanço de Fase
 Projeto de Compensadores por Atraso de Fase
 Projeto do Controlador PID
 Ajuste do Controlador PID pelo Método da Resposta ao Degrau
 Projeto do Controlador PID pelo Método da Alocação de Pólos
 Limitações do PID e Alternativas

8. Exemplos de Sistemas de Controle

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2006/2008. 416 p. 515.35 B789e

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 7.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002. 416 p. 515.35 B789e

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 11.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. 659 p. 629.8 D695s

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2001. 659 p. 629.8 D695s

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 856p. 621.381011 L352s

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1998/2000. 813 p. 629.8312 O34e

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 2008/2010. 813 p. 629.8312 O34e

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 2010. 813 p. 629.8312 O34e

OGATA, Katsuhiko. **Projeto de sistemas lineares de controle com Matlab**. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1996. 202 p. 629.832 O34p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

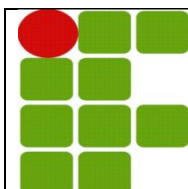
D'AZZO, John J.; HOUPIS, Constantine H. **Análise e projeto de sistemas de controle lineares**. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara, 1988. 660 p. 629.832 D277a

Revisão	Data
Cláudio Sá	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/05/2009

_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
--------------------	-------------------

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Tecnologia Mecânica	MECI.064	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
MECI044	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S7

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Determinar os diversos processos de conformação mecânica. Indicar a ferramenta apropriada para o trabalho específico; conhecer os mecanismos de transmissão adequados para uma aplicação; determinar o processo de usinagem para diversas aplicações na mecânica; escolher pela aplicação o fluido de corte para as situações de usinagem; reconhecer a usinabilidade dos materiais de construção mecânica.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Conformação Mecânica. Relação de Transmissão. Ferramentas Manuais. Relação de Transmissão. Tecnologia da usinagem.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1 – Processo de Fundição/Conformação Mecânica.

Laminação, trefilação, extrusão, estampagem.

Noções de: Injeção de plásticos e metais.

Unidade 2 - Relação de Transmissão

Cálculo da velocidade periférica entre duas polias.

Cálculo da relação de transmissão entre duas ou mais polias.

Cálculo da relação de transmissão entre duas ou mais engrenagens.

Cálculo da relação de transmissão entre parafuso sem-fim e coroa.

Cálculo da relação de transmissão entre engrenagem e cremalheira.

Cálculo da relação de transmissão de um sistema misto.

Unidade 3 - Ferramentas Manuais

Estudo dos diferentes tipos de ferramentas manuais na usinagem.

Ferramenta de corte.

Aplicação das ferramentas manuais em operações diversas.

Unidade 4 - Tecnologia da usinagem

Tecnologia dos processos de usinagem que empregam ferramentas de corte de geometria definida.

Mecanismos de formação de cavaco.
 Ferramentas de corte.
 Fluidos de corte.
 Uso dos fluidos de corte para uma aplicação específica de usinagem.
 Usinabilidade.
 Condições econômicas de usinagem.
 Torneamento, aplainamento, limadura, fresamento, mandrilhamento.
 Outros Processos de usinagem.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica - v.2.** São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1986. 621.1 C532t

FREIRE, J. M. **Fresadora.** Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1983. 173 p. (Fundamentos de Tecnologia Mecânica). 621.93 F866f

FREIRE, J. M. **Instrumentos e ferramentas manuais.** Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1984. 184 p. (Fundamentos de Tecnologia Mecânica). 621.908 F866i

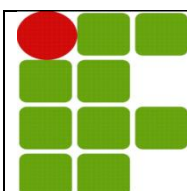
FREIRE, J. M. **Introdução às máquinas ferramentas.** Rio de Janeiro (RJ): Interciência, 1989. 280 p. (Fundamentos de Tecnologia). 621.902 F866i

FREIRE, J. M. **Máquinas de serrar e furar.** Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1983. 185 p. (Fundamentos de Tecnologia Mecânica). 621.91 F866m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Revisão	Data
	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/09/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Acionamentos de Máquinas II	MECI.003	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
MECI.002	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S8

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Descrever o funcionamento das máquinas elétricas. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de vários regimes. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas. Executar ensaios em máquinas elétricas. Conhecer os princípios fundamentais; principais característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; comportamento; limitações e utilização correta dos motores elétricos de corrente alternada. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores elétricos de corrente alternada.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Máquinas assíncronas trifásicas. Máquinas síncronas trifásicas. Campo girante. Princípio de funcionamento. Ensaio a vazio e rotor travado. Circuito equivalente. Curvas características eletromecânicas. Categorias e classes de isolamento. Regimes de funcionamento. Comportamento de cargas mecânicas. Freios eletromagnéticos. Máquinas síncronas trifásicas. Tipos de máquinas síncronas. Análise de comportamento das máquinas síncronas de acordo com os diversos tipos de cargas mecânicas. Técnicas de acionamentos de máquinas. Conversores eletrônicos CA/CC/CA.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Máquinas Assíncronas.

Princípio de funcionamento do motor assíncrono trifásico.

Campo girante.

Velocidade angular, escorregamento e conjugado.

Unidade 2: Motor Assíncrono (Indução) Trifásico.

Detalhes construtivos; Rotor, estator e ranhuras; Enrolamentos.

Funcionamento: A vazio: Escorregamento, tensão Induzida e velocidade; Com carga: Escorregamento corrente rotórica e conjugado.

Métodos de partida; Partida direta; Partida compensada; Chave estrela-triângulo.

Funcionamento do motor assíncrono - Rotor bobinado.

Femestática e rotórica; Classificação dos motores assíncronos; Motor Dahlander; Corrente de partida; Conjugado de partida; Escorregamento.

Rendimento do motor assíncrono.

<p>Ensaio: Rotor travado; Circuito aberto. Circuito equivalente; Características do circuito; Diagrama vetorial do motor de indução; Controle de velocidade. Especificações; Dados de placa; Tensões; Categorias; Regime; Tipo de proteção; Fator de serviço.</p> <p>Unidade 3: Motores Monofásicos de Indução. Princípio de funcionamento do motor assíncrono monofásico. Métodos de partida; A resistência; A capacitor; A duplo capacitor; A relutância. Torque do motor monofásico; Velocidade do motor monofásico; Motor pólo sombreado; Potência do motor monofásico; Perdas, rendimentos e FP do motor monofásico.</p> <p>Unidade 4: Freios Eletromagnéticos. Princípio de funcionamento. Tipos de freios eletromagnéticos; Aplicação dos freios eletromagnéticos. Princípio de manutenção; Inspeção; testes; Manuseio; Instalação; Proteção.</p> <p>Unidade 5: Conversores de frequência estáticos. Princípio de funcionamento: Equação geral. Acionamento do MIT por conversor CA/CC/CA.</p>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles, Jr.; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas : com introdução à eletrônica de potência. 6.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2007/2008. 648 p. 621.31042 F553m
KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores . Porto Alegre (RS): Globo, 1979/2005. 632 p. 621.31042 K86m
LANDER, Cyril W. Eletrônica industrial : teoria e aplicações. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1988. 428 p. 621.381 L255e
MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada . 4.ed. Porto Alegre (RS): Globo, 1970. 410 p. 621.3133 M378m
MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada . 5.ed. Porto Alegre (RS): Globo, 1970. 410 p. 621.3133 M378m
MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada . 6.ed. Porto Alegre (RS): Globo, 1970. 410 p. 621.3133 M378m
MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada . Porto Alegre (RS): Globo, 1970. 410 p. 621.3133 M378m
RASHID, Muhammad H. Eletrônica de potência : circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1999. 828 p. 621.317 R224e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
CONTROLE e regulação de acionamentos elétricos em corrente alternada. São Paulo (SP): Siemens, 1978. (Informativo Técnico, v.10) 621.313 C764
FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de frequência : teoria e aplicações. 2.ed. São Paulo: Érica, 2011. 192p. 621.3815322 F816i
NASAR, Syed A. Máquinas elétricas . São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1984. 217 p. (Coleção Schaum). 621.31042 N243m

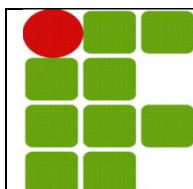
Revisão	Data
Clayton Ricarte	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 29/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
• Comandos Eletroeletrônicos	• CEME.156	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
MECI002	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S8

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Conhecer dispositivos / equipamentos utilizados em comandos eletromecânicos e eletrônicos.
Ler e interpretar desenhos, esquemas e projetos de comandos eletroeletrônicos.
Atuar na concepção de projetos de comandos eletroeletrônicos.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.
Avaliação do conteúdo teórico.
Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Materiais e equipamentos empregados em circuitos de comando e controle de cargas diversas e para acionamento de motores elétricos. Tensões nominais de motores e tipos de ligações. Terminais de motores. Esquemas para ligações de motores e outras cargas. Montagem de instalações para circuitos de comando e força. Programação e montagem de módulo lógico programável para comando de cargas diversas e acionamentos de motores. Diagnóstico de circuitos de comando e força. Projetos de circuitos de comandos e força, convencional através dos elementos de circuitos e virtual através do módulo lógico. Layout de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos.

• **PROGRAMA DA DISCIPLINA**

Tensões nominais padronizadas e múltiplas.
Resolução 505 da ANEEL (limite de tensão de fornecimento: Adequada, precária e crítica).
Tensões usuais de alimentação.
Principais tipos de ligações dos terminais de motores.
Terminologia empregada em comandos eletroeletrônicos.
Dispositivos de proteção e controle.
Esquemas elétricos de comando (convencional e virtual).
Circuitos elétricos de comando (convencional e virtual) e força.
Teste de dispositivos de comando, proteção, controle e sinalização.
Circuito de comando e força para partida direta e partida direta com reversão no sentido de rotação (convencional e virtual).
Circuito de comando para acionamento automatizado através da chave bóia, relé fotoelétrico, fim de curso (convencional de virtual).
Sobrecarga em relé bimetálico.
Circuito de comando para ligação seqüencial de motores (convencional e virtual).
Elaboração de Lay-Out de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos modulares.
Circuito comando e força para transferência de alimentação fonte principal e auxiliar.
Circuito comando e força para reversão e freio eletromagnético (convencional de virtual).
Circuito de comando e força para ligação de motor trifásico e circuito de proteção contra falta de fase através de relé.
Circuito de comando e força para partida de motor de anéis com comutação automática de resistores.
Projetos de comandos elétricos para diversas aplicações.
Dispositivos de acionamento e controle diretos CA.
Esquemas eletrônicos das chaves de partidas estáticas.
Testar dispositivos de controle e acionamento.
Circuitos de comando e força das chaves de partidas estáticas, operação simples;.
Circuitos de comando e força das chaves de partidas estáticas para uma parada controlada + by-pass.
Terminologia utilizada nos acionamentos dos inversores de potência.
Circuitos de comandos e força dos inversores de potência.
Módulo Lógico Programável (CLP com programação no display do equipamento e no microcomputador)

• **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- CASTRO, Raimundo César Gênova de. **Manual de Comandos Elétricos**. IFCE, Fortaleza, 2010,
- COTRIM, Ademaro A. M. Bittencourt. **Instalações elétricas**. 2.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1982. 277 p. 621.3192 C845i
- COTRIM, Ademaro A. M. Bittencourt. **Instalações elétricas**. 3.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1992. 277 p. 621.3192 C845i
- COTRIM, Ademaro A. M. Bittencourt. **Instalações elétricas**. 5.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 2009/2010. 496 p. 621.3192 C845i
- FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles, Jr.; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2007/2008. 648 p. 621.31042 F553m
- GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. 9.ed. São Paulo (SP): Érica, 2009/2010. 236 p. 629.89 G352a
- GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. 3.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 236 p. 629.89 G352a

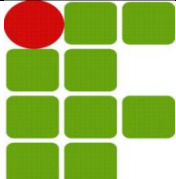
• **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- FRANCHI, Claiton Moro. **Inversores de frequência: teoria e aplicações**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2011. 192p. 621.3815322 F816i
- PAPENKORT, Franz. **Esquemas elétricos de comando e proteção**. 2.ed.rev.ampl. São Paulo (SP): EPU, 1989. 136 p. 621.310221 P214e
- SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto**. 9.ed. São Paulo (SP): Érica, 2009/2010. 229 p. 629.89 S587a

SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto**. 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 229 p. 629.89 S587a

Revisão	Data
Márcio Damasceno / Agamenon	11/2010

• PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/11/2010	
_____ PROFESSOR	• _____ PEDAGOGA
• _____ COORDENADOR	

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR
---	---

DISCIPLINA	CÓDIGO	N ^o . CRÉDITOS
Controle Digital	IND.082	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.038	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S8

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno as ferramentas básicas de análise e projeto de sistemas de controle digital, bem como capacitá-lo a aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Avaliação através de provas e projetos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução ao controle digital. Breve revisão de princípios de controle e de análise de sinais e de sistemas discretos. Sistemas amostrados. Equivalentes discretos. Sistemas de tempo discreto. Transformada Z modificada. Resposta temporal e sistemas discretos. Estabilidade. Projeto de controladores digitais. Controle ótimo linear-quadrático. Efeitos de quantização. Hierarquia de sistemas de controle. Estratégias de controle. Implantação de sistemas de controle e automação industrial. Critérios de desempenho, caracterização e sintonia de controladores industriais.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. Introdução: Controle Analógico Versus Controle Digital; Sistemas Típicos de Controle Digital; Definições; Quantização: Aquisição e Conversão de Sinal Digital para Analógico; Exemplos de Sistemas Controlados: Sistemas de Controle Monovariáveis e Sistemas de Controle Multivariáveis.
2. Transformada Z: A Transformada de Fourier; A Transformada de Laplace; A Transformada Z de Funções Simples; Propriedades e Teoremas da Transformada Z; A Transformada Z Inversa; Aplicação da Transformada Z na Solução de Equações a Diferenças.
3. Modelagem de Sistemas Físicos: Sistema de Aquecimento; Sistema de Nível de Líquido; Sistema de Vazão de Líquido; Sistema de Eletro-mecânico; Estimativa de Sistemas (Mínimos Quadrados);
4. Análise de Sistemas de Controle Discreto: Funções de Transferência: Função de Transferência do Hold, Função Simples, Elementos em Cascata, Malha Fechada e Controlador Digital; Resposta Transitória e de Estado Permanente: Especificações de Resposta Transitória ao Degrau, Mapeamento entre Planos s e Plano z,

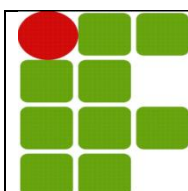
- Análise de Erro em Estado Permanente, Efeito de Perturbação na Planta; Realização de Controladores Digitais: Programação Direta, Programação Padrão.
5. Projeto de Controladores Digitais por Métodos Convencionais: Efeito das Ações de Controle; Digitalização de Controladores Analógicos: Aproximação Numérica da Integração e Aproximação Numérica da Diferenciação; Filtragem da Entrada Analógica da Planta; Estabilidade de Sistemas Controlados: Localização de Pólos e Estabilidade, Teste de Estabilidade de Jury, Critério de Estabilidade de Routh; Lugar das Raízes.
 6. Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados : Controlabilidade e Observabilidade.
 7. Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados : Alocação de pólos; Observadores de estado; Projeto de sistemas reguladores com observadores; Projeto de sistemas de controle com observadores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos . 11.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. 659 p. 629.8 D695s	
DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos . 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2001. 659 p. 629.8 D695s	
LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares . 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 856p. 621.381011 L352s	
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1998/2000. 813 p. 629.8312 O34e	
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 2008/2010. 813 p. 629.8312 O34e	
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 2010. 813 p. 629.8312 O34e	

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Revisão	Data
Cláudio Sá	10/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 13/10/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Instrumentação Eletrônica II	IND.083	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.042	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S8

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Entender, projetar, manusear e aplicar os diversos circuitos de instrumentação eletrônica industrial.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas teóricas.
- Aulas práticas em laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Sistemas analógicos, Grandezas analógicas, Aterramento, Blindagem, Espectro de frequência, Modulação, Simbologia ISA S5.1 e NBR 8190,

Plantas industriais de instrumentação e controle, Tratamento de sinais, Conversores analógicos de corrente e de tensão, Conversores analógico / digital, Conversores digital / analógico, Interfaces eletrônicas e redes de controle e instrumentação

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Introdução aos sistemas analógicos

Grandezas analógicas

Aterramento, Blindagem, Fontes de alimentação e interferências

Espectro de frequência

Modulação

Unidade 2: Simbologia

Norma ISA S5.1 e NBR 8190

Plantas industriais de instrumentação e controle

Unidade 3: Tratamento de sinais

Par diferencial

Amplificadores operacionais

Filtros eletrônicos

Condicionadores de sinais

Unidade 4: Dispositivos para conversão de dados

Conversores analógicos de corrente e de tensão

Conversores analógico / digital
Conversores digital / analógico

Unidade 5: Interfaces eletrônica
Acoplamento com microprocessadores e microcontroladores
Interfaces digitais
Redes de controle e instrumentação

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DALLY, James W.; RILEY, William F.; MCCONNELL, Kenneth G. **Instrumentation for engineering measurements**. 2.ed. New Jersey (EUA): John Wiley & Sons, 1993. 584 p. 621.381548 D147i

DOEBELIN, Ernest O. **Measurement systems: application and design**. Boston (EUA): McGraw-Hill, 1990. 960p. 681.2 D649m

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 304p. 621.395 P468a

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório**. 4.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1988. 359 p. 621.395 P468a

RAMSAY, D. C. **Principles of engineering instrumentation**. Oxford (Great Britain): Butter Worth Heinemann, 2001. 216 p. 621.381548 R178p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

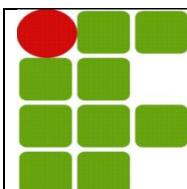
Revisão	Data
Rogério/Pedro Urbano	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/09/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Modelagem de Sistemas a Eventos Discretos	IND.044	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.009	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S8

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Conhecer as diversas fases do projeto de um produto. Entender o conceito de Sistemas Automatizados de Manufatura. Entender e usar ferramentas para modelagem de Sistemas Dinâmicos a Eventos Discretos. Entender os conceitos básicos da Teoria de Controle Supervisório utilizando Redes de Petri. Conhecer as Técnicas de Modelagem e Supervisão de Sistemas de Manufatura usando Redes de Petri.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Modelagem e controle de sistemas automatizados. Sistemas de manufatura. Autômatos e linguagens formais. Redes de Petri. Análise de rede de Petri. Introdução às redes de Petri de alto nível. Modelagem e supervisão de Sistemas de Manufatura usando redes de Petri.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Sistemas de Manufatura: Fabricando um Produto, Modelagem e Problemas de Controle.

Unidade 2: Conceitos de autômatos e linguagens formais, Redes de Petri: Sistemas a Eventos Discretos, Definição Formal, Classes e Propriedades, Análise das Redes de Petri.

Unidade 3: Introdução às Redes de Petri de Alto Nível: Redes Temporizadas, Redes de Petri Coloridas.

Unidade 4: Introdução à Teoria de Controle Supervisório: Definição clássica, Controle Supervisório e Redes de Petri.

Unidade 5: Modelagem e Supervisão de Sistemas de Manufatura usando Redes de Petri: Modelamento e Controle de Sistemas de Manufatura com Redes de Petri.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DESEL, Jörg; ESPARZA, Javier. **Free choice Petri nets**. Cambridge (England): Cambridge University Press, 1995. 244 p. 658.40352 D451f

MIYAGI, Paulo Eigi. **Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos**. São Paulo (SP): Blucher, 2007. 194 p. 629.895 M995c

MONTGOMERY, Eduard. **Introdução aos sistemas a eventos discretos e à teoria de controle supervísório**. Rio de Janeiro (RJ): Alta Books. 120 p. 629.8312 M787i

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de automação industrial**. 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 347 p. 629.89 M827e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LIMA, Itamar de Souza. **Uma Ferramenta interativa baseada em redes de PETRI para modelagem, simulação e análise de sistemas complexos**. Campina Grande (PB): UFPB, 1997. 103 p. Dissertação (Mestrado) D 005.73 L732f

SOUSA, José Renato de Brito. **Modelagem e supervisão de bancos de baterias em sistemas de múltiplas fontes de energia utilizando redes de Petri**. Campina Grande (PB): UFCG, 2008. 184 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica - Área de Concentração: Processamento da Informação) T 621.312424 S725m

SOUSA, José Renato de Brito. **SuperSin: uma ferramenta para sínteses de supervisores baseada em Redes de Petri com funções de habilitação das transições**. Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará - UFC, 2002. 107 p. Dissertação (Mestrado) D 629.89 S725s

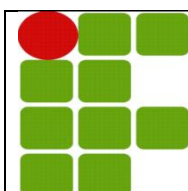
Revisão	Data
Auzuir/Pedro Urbano/Renato	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 29/09/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Usinagem	MECI066	6

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.017, MECI.064	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S8

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Identificar e empregar ferramentas manuais. Empregar corretamente os instrumentos de medidas. Identificar e operar máquinas operatrizes convencionais. Realizar cálculos inerentes às operações de usinagem. Identificar, escolher e empregar as ferramentas de usinagem adequadas às operações.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas teóricas.
- Aulas práticas em laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Ferramentas manuais; Usinagem em máquinas-ferramentas tipo plainas, furadeiras, tornos e fresadoras convencionais.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. Ferramentas manuais: identificação e emprego de ferramentas manuais de corte e traçado e emprego de instrumentos de medidas.
2. Plainas limadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de aplainamento.
3. Furadeiras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de furação.
4. Tornos paralelos: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de torneamento cilíndrico, cônico e de abertura de roscas e de canais.
5. Fresadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de fresamento plano; confecções de engrenagens cilíndricas de dentes retos e helicoidais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FREIRE, J. M. **Fresadora**. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1983. 173 p. (Fundamentos de Tecnologia Mecânica). 621.93 F866f

FREIRE, J. M. **Instrumentos e ferramentas manuais**. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1984. 184 p. (Fundamentos de Tecnologia Mecânica). 621.908 F866i

FREIRE, J. M. **Introdução às máquinas ferramentas**. Rio de Janeiro (RJ): Interciência, 1989. 280 p. (Fundamentos de Tecnologia). 621.902 F866i

FREIRE, J. M. **Máquinas de serrar e furar**. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1983. 185 p. (Fundamentos de Tecnologia Mecânica). 621.91 F866m

FREIRE, J. M. **Materiais de construção mecânica**. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1983. 240 p. (Fundamentos de Tecnologia Mecânica). 620.11 F866m

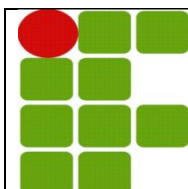
STEMMER, Caspar Erich. **Ferramentas de corte - v.1**. Florianópolis (SC): UFSC, 1995. v.1. (Didática). 621.93 S824f

STEMMER, Caspar Erich. **Ferramentas de corte - v.2**. Florianópolis (SC): UFSC, 1995. v.2. (Didática). 621.93 S824f

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Revisão	Data
Doroteu/Evaldo	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/09/2009_____
PROFESSOR_____
PEDAGOGA_____
COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	IND.041	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
TELM.011	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S9

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Identificar equipamentos hidráulicos e pneumáticos. Interpretar circuitos hidráulicos e pneumáticos. Projetar e instalar circuitos hidráulicos e pneumáticos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos. Executar manutenção em equipamentos hidráulicos e pneumáticos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e interativas através da execução de atividades em laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Meios de transmissão e fontes de energia hidráulica e pneumática; Válvulas e atuadores hidráulicos e pneumáticos; comandos hidráulicos e pneumáticos básicos, circuitos combinacionais e seqüenciais; eletropneumática e eletrohidráulica; acionamentos através de CLP; práticas em bancada.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. Introdução - Campos de aplicação de hidráulica e pneumática, vantagens e desvantagens. Revisão de termodinâmica, propriedades físicas e características do ar atmosférico, princípio de Pascal, Unidades de medidas de pressão.
2. Fluidos hidráulicos - Funções, propriedades e características, tipos e aplicações.
3. Compressores - Classificação, características, métodos de regulagem, aplicações e simbologia.
4. Bombas hidráulicas - Tipos, características, aplicações e simbologia.
5. Equipamentos de tratamento do ar comprimido - Filtros, drenos, resfriadores secadores e lubrificadores: Necessidade de uso, tipos, aplicações e simbologia.
6. Cilindros e motores pneumáticos e hidráulicos - Tipos construtivos, características, aplicações, controle de velocidade, cálculos de força e consumo de ar, simbologia. Prática em bancada.
7. Válvulas de pressão - Funções, tipos, aplicações e simbologia.

8. Válvulas direcionais e de fluxo - Tipos construtivos, funções, nº de vias e posições, acionamento e retorno, simbologia.
9. Servoválvulas e válvulas proporcionais - princípios, tipos de acionamentos, aplicações e simbologia. Noções de direções hidráulicas automotivas.
10. Circuitos pneumáticos e hidráulicos - Aplicações, estrutura, comandos básicos, circuitos seqüenciais, técnicas de acionamento. Prática em bancada.
11. Noções de eletropneumática e eletrohidráulica - Vantagens e aplicações, componentes, comandos básicos, circuitos combinacionais, circuitos seqüenciais temporizados. Prática em bancada.
12. Acionamentos através de CLP - Emprego do CLP na montagem de circuitos pneumáticos e hidráulicos, através da linguagem Ladder. Prática em bancada.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BONACORSO, NelsoGauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 11.ed. São Paulo (SP): Érica, 2008/2010. 137 p. 629.8045 B697a

BONACORSO, NelsoGauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 137 p. 629.8045 B697a

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 5.ed. São Paulo (SP): Érica, 2009/2010. 284 p. 629.8042 F438a

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 2006. 284 p. 629.8042 F438a

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 2008/2011. 324 p. 629.8045 F438a

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. **Princípios básicos, produção, distribuição e condicionamento do ar comprimido**. São Paulo (SP): [s.n.], s.d. 103 p. 621.51 C397p

COSTA, Ennio Cruz da. **Compressores**. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1978. 172 p. 621.6 C837c

MEIXNER, H.; KOBLE, R. **Análise e montagem de sistemas pneumáticos**. s.l.: Festo Didactic, 1976. 188 p. 621.51 M515a

MEIXNER, H.; KOBLE, R. **Introdução à pneumática**. s.l.: Festo Didactic, 1987. 621.51 M515i

MEIXNER, H.; SAUER, E. **Introdução a sistemas eletropneumáticos**. São Paulo (SP): Festo Didactic - Brasil, 1987. 161 p. 629.804 M515i

PEQUENO, Doroteu Afonso Coelho. **Hidráulica e pneumática**. Fortaleza (CE): CEFET-CE, 2008. 170p. 621.51 P425h (Apostila)

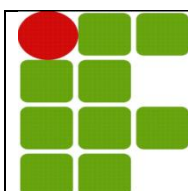
Revisão	Data
Doroteu	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 20/09/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Automação Industrial	CEME.161	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.042	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S9

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Implementar sistemas de controle baseados em CLP, redes industriais e sistemas SCADA para sistemas de manufatura e controle de processos.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.
- Uma avaliação escrita e dois trabalhos práticos e uma avaliação final.

EMENTA DA DISCIPLINA

Conceitos de Automação industrial; Controladores Lógicos Programáveis (CLP); Norma IEC 61131-3; Programação LADDER; Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER; redes e protocolos industriais; Sistemas SCADA; Desenvolvimento de Aplicativos SCADA.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Controladores Lógicos Programáveis

- 1.1 Introdução/ histórico / evolução/ definições na Automação Industrial;
- 1.2 Tipos, partes funcionais; princípio e linguagens de CLP;
- 1.3 Norma IEC 61131-3;
- 1.4 Conjunto de operandos e Instruções;
- 1.5 Programação LADDER e
- 1.6 Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER.

Unidade 2: Redes Industriais

- 2.1 Histórico/evolução de SDCD e Conceitos de CIM;
- 2.2 Arquiteturas e topologias;
- 2.3 Modelo OSI / ISO;
- 2.4 Conceitos de Transmissão Serial de Sinais
- 2.5 Meios de transmissão de sinais (meio físico);
- 2.6 Classificação das Redes de Comunicação;
- 2.7 Protocolos industriais.

Unidade 3: SCADA

- 3.1 Introdução ao Sistema de Aquisição de Dados e Controle Supervisório;
- 3.2 Características dos sistemas SCADA;
- 3.3 Interface homem-máquina gráfica;
- 3.4 Desenvolvimento de Aplicativos SCADA.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de; ALEXANDRIA, AuzuirRipardo de. **Redes industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído: protocolos industriais; aplicações SCADA**. Fortaleza (CE): Livro Técnico, 2007. 253 p. 629.892 A345r

CAMPOS, Mário Cesar M. Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher: Petrobrás, 2008. 396p. 629.895 C198c

CAMPOS, Mário Cesar M. Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher: Petrobrás, 2010. 396p. 629.895 C198c

CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2008/2010. 236p. 629.895 C238a

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de automação industrial**. 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 347 p. 629.89 M827e

NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 10.ed. São Paulo (SP): Érica, 2008/2009. 234 p. (Série Brasileira de Tecnologia). 629.89 N271a

NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 234 p. (Série Brasileira de Tecnologia). 629.89 N271a

SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto**. 9.ed. São Paulo (SP): Érica, 2009/2010. 229 p. 629.89 S587a

SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto**. 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 229 p. 629.89 S587a

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Controladores industriais**. Fortaleza: CEFETCE, 2007. 52p. 629.89 A345c (Apostila)

FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter L. A. de. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2009/2011. 352p. 629.89 F816c

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. 9.ed. São Paulo (SP): Érica, 2009/2010. 236 p. 629.89 G352a

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. 3.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 236 p. 629.89 G352a

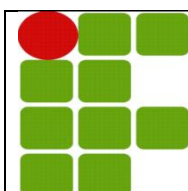
Revisão	Data
Pedro Urbano	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
CAM, CNC e CIM	MECI008	6

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
MECI014, MECI064	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S9

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Reconhecer as máquinas com Comando Numérico Computadorizado. Conhecer a linguagem de máquinas NC. Conhecer um sistema CAD/CAM: suas vantagens e aplicações. Identificar uma célula de manufatura flexível. Reconhecer um sistema integrado de manufatura por computador, suas vantagens e suas desvantagens.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.
- Projeto

EMENTA DA DISCIPLINA

Programação NC; Sistema CAD/CAM; Descrição do sistema CAD/CAM; Software de CAD/CAM - MasterCam; Comandos para geração de primitivas geométricas; Comandos para a edição de um desenho; Projetar através do CAD; Desenho de ferramentas; Desenho da peça a ser usinada; Gerar e transmitir o programa NC para a máquina; Usinagem; Definição e histórico do CIM; Célula de manufatura flexível (FMS); Componentes CIM, integração de dados e operações; Gerenciamento da informação dos componentes CIM; Procedimentos e gerenciamento de projeto para desenvolver uma estratégia CIM; Definição das cadeias de processo CIM; Software de aplicações (ERP, MES); Casos CIM.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Programação CNC

- Reconhecer o torno Comando Numérico Computadorizado.
- Elaborar programas aplicados a torno CNC e fresadora CNC .
- Analisar o funcionamento do torno CNC.
- Executar operações fundamentais na usinagem de peças no torno CNC.

Unidade 2: Sistema CAD/CAM

- Descrição do sistema CAD/CAM.
- Software de Cad/Cam - MasterCam.
- Comandos para geração de primitivas geométricas.
- Comandos para a edição de um desenho.
- Projetar através do CAD.
- Desenho de ferramentas.
- Desenho da peça a ser usinada.
- Gerar o programa NC.
- Transmissão do programa gerado para o trono CNC.

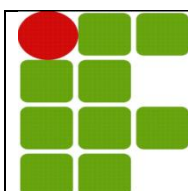
<p>Usinagem da peça.</p> <p>Unidade 3: Introdução ao CIM</p> <p>Conceitos</p> <p>Histórico</p> <p>Sistemas Produtivos de Manufatura</p> <p>PCP informatizado</p> <p>Unidade 4: Tecnologia CIM</p> <p>Elementos do CIM</p> <p>Modelo Y</p> <p>Tecnologias de Implementação</p> <p>ERP (Planejamento de Recursos Empresariais)</p> <p>FMS (Sistemas Flexíveis de Manufatura)</p> <p>Noções de Robótica</p> <p>Unidade 5: Prática em CIM</p> <p>Planta CIM: Características e Aplicações</p> <p>Robótica Aplicada (FMS):- Visão Artificial; Robô FANUC; CNC Romi.</p>
--

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
BLACK, J. T. O Projeto da fábrica com futuro. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001. 288 p. 658.5 B627p
IFAO - INFORMATIONSSYSTEME GMBH. Comando numérico CNC: técnica operacional: curso básico. São Paulo (SP): EPU, 1984. 176 p. 621.9023 I23c

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/05/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Gestão da Manutenção	IND.043	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
-	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S9

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Proporcionar aos alunos conhecimentos sólidos no campo gerencial voltados para a manutenção industrial, com uma visão integrada dos conceitos, técnicas e estratégias da manutenção, visando desenvolver competência para tomar decisões no âmbito da Gestão da Manutenção.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas.
Trabalhos em equipes.
Pesquisas de campo.
Avaliação individual.

EMENTA DA DISCIPLINA

Importância e Evolução Histórica da Manutenção. Conceitos Básicos da Manutenção. Estratégias de Manutenção. Técnicas Preditivas e de Inspeção Estrutura e Organização da Manutenção. Planejamento e Controle da Manutenção. Confiabilidade, Disponibilidade e Manutenibilidade. Manutenção Centrada na Confiabilidade - RCM. Manutenção Produtiva Total – TPM. Engenharia de Manutenção. Mecanismos e Análise de Falhas. Custos de Manutenção. Avaliação e Indicadores de Manutenção. Documentos e Registro de Manutenção.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

- Unidade 1: Aspectos Conceituais de Manutenção
- Unidade 2: Aspectos Gerenciais de Manutenção

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KARDEC, Alan; LAFRAIA, João Ricardo. **Gestão estratégica e confiabilidade**. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark : ABRAMAN, 2002. 90 p. (Manutenção; v. 4). 658.202 K18g

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção: função estratégica**. 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 2001. 267 p. 658.27 K18m

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção: função estratégica**. 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 2009/2010. 267 p. 658.27 K18m

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 1998. 267 p. 658.27 K18m

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio; BARONI, Tarcísio. **Gestão estratégica e técnicas**

preditivas. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark : ABRAMAN, 2002. 136 p. (Manutenção; v. 2). 658.202 K18g

KARDEC, Alan; RIBEIRO, Haroldo. **Gestão estratégica e manutenção autônoma.** Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark : ABRAMAN, 2002. 117 p. (Manutenção; v. 7). 658.202 K18g

SIQUEIRA, Iony Patriota de. **Manutenção centrada na confiabilidade:** manual de implementação. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 2005. 374 p. 658.54 S618m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NEPOMUCENO, L. X. (Coord.). **Técnicas de manutenção preditiva - v.1.** São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1989. v. 1. 658.202 T255

NEPOMUCENO, L. X. (Coord.). **Técnicas de manutenção preditiva - v.2.** São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1989. v.2. 658.202 T255

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM, planejamento e controle da manutenção.** Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 2002. 167 p. 658.27 V614p

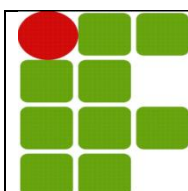
Revisão	Data
Cícero	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 25/09/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Gestão e Controle da Qualidade	CEME.159	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
-	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S9

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Estudar, desenvolver e implantar sistemas de gestão e de avaliação da qualidade com vistas a propor, implantar e avaliar melhorias consistentes em sistemas de produção de bens e serviços, envolvendo pessoas, equipamentos, métodos, processos e produtos.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios.
- Seminários e trabalho de campo

EMENTA DA DISCIPLINA

Evolução da qualidade. Definições, dimensões e visões. Qualidade e produtividade. Qualidade e gestão: importância estratégica. Custos da qualidade. Qualidade em serviços. Aspectos estatísticos da qualidade. Modelos e ferramentas de gestão: TQM, CCQ, 5S, PDCA, ISO 9000, PNQ, BSC, 6 SIGMA. Gestão do Conhecimento e aprendizagem como fatores de crescimento e melhoria.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

- Princípios da Qualidade
- Ferramentas da Qualidade
 - Diagrama de Pareto, Fluxograma, Estratificação, Histograma, Gráfico de Dispersão, Carta de Controle, Diagrama de Causa e Efeito, Lista de Verificação, Brainstorming, etc
- TQM
- A Tecnologia da Informação e a Qualidade dos serviços.
 - Histórico e perspectivas
- Normas ISO
 - Histórico e ISO 9001, 14000
- CCQ, 5S, PDCA
- Administração de fornecedores
- Qualidade e BPR

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CERQUEIRA, Jorge Pereira de. **Sistemas de gestão integrados: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001: conceitos e aplicações.** Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 2007. 499 p. 658.562 C416s

JURAN, J. M.; GRAYNA, Frank M. **Controle da qualidade - v.1.** São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1991. 658.562 J95c

JURAN, J. M.; GRAYNA, Frank M. **Controle da qualidade - v.2.** São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1991. 658.562 J95c

JURAN, J. M.; GRAYNA, Frank M. **Controle da qualidade - v.3.** São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1991. 658.562 J95c

PALADINI, Edson Pacheco et al. **Gestão da qualidade: teoria e casos.** Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2006. 355p. 658.562 G393

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

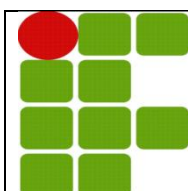
LIKER, Jeffrey K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo.** Porto Alegre: Bookman, 2007. 316p. 658.5 L727m

Revisão	Data
Taumaturgo	06/2009
Renata Jorge Vieira	23/11/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 23/11/2010

_____	_____
PROFESSOR	PEDAGOGA

COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Laboratório de Automação Industrial	CEME.157	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.042	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	9

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Implementar em laboratório sistemas de controle baseados em CLP, redes industriais e sistemas SCADA para sistemas de manufatura e controle de processos.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas práticas em laboratório de automação e controle de processos.
- Relatórios de projetos práticos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Controladores Lógicos Programáveis (CLP); Programação LADDER; Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER; Redes e protocolos industriais; Sistemas SCADA; Desenvolvimento de Aplicativos SCADA.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Controladores Lógicos Programáveis
Programação LADDER;
Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER.

Unidade 2: Redes Industriais
Protocolos industriais.

Unidade 3: SCADA
Características dos sistemas SCADA;
Interface homem-máquina gráfica;
Desenvolvimento de Aplicativos SCADA.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de; ALEXANDRIA, Auzuir Ripardo de. **Redes industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído: protocolos industriais; aplicações SCADA.** Fortaleza (CE): Livro Técnico, 2007. 253 p. 629.892 A345r

CAMPOS, Mário Cesar M. Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais.** São Paulo: Edgard Blücher: Petrobrás, 2008. 396p. 629.895 C198c

CAMPOS, Mário Cesar M. Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais.** 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher: Petrobrás, 2010. 396p. 629.895 C198c

CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial: controle do movimento e processos**

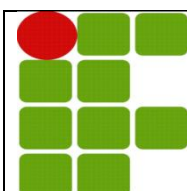
contínuos. 2.ed. São Paulo: Érica, 2008/2010. 236p. 629.895 C238a
MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. Engenharia de automação industrial . 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 347 p. 629.89 M827e
NATALE, Ferdinando. Automação industrial . 10.ed. São Paulo (SP): Érica, 2008/2009. 234 p. (Série Brasileira de Tecnologia). 629.89 N271a
NATALE, Ferdinando. Automação industrial . 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 234 p. (Série Brasileira de Tecnologia). 629.89 N271a
SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. Automação e controle discreto . 9.ed. São Paulo (SP): Érica, 2009/2010. 229 p. 629.89 S587a
SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. Automação e controle discreto . 4.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 229 p. 629.89 S587a

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Controladores industriais . Fortaleza: CEFETCE, 2007. 52p. 629.89 A345c (Apostila)
FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter L. A. de. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos . 2.ed. São Paulo: Érica, 2009/2011. 352p. 629.89 F816c
GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs . 9.ed. São Paulo (SP): Érica, 2009/2010. 236 p. 629.89 G352a
GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs . 3.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 236 p. 629.89 G352a

Revisão	Data
	11/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 08/11/2010	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Robótica I	MECI.057	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
CEME.151, IND.042	MECI058

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S9

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar aos alunos os conceitos e as ferramentas básicas necessários para a modelagem matemática, a análise e o controle de robôs industriais. Lidar com objetos espaciais. Conhecer e distinguir tipos de robôs industriais. Equacionar a dinâmica de manipuladores. Especificar um sistema robótico. Equacionar situações reais da robótica. Capacitar os alunos a programar robôs industriais.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas
- Uso de simuladores
- Programação de robô industrial
- Avaliação do conteúdo teórico
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratórios

EMENTA DA DISCIPLINA

Sistemas de coordenadas. Tipos e estrutura de robôs. Rotação e translação de corpos rígidos. Modelagem Cinemática direta. Modelagem Cinemática inversa. Planejamento de trajetórias. Modelagem Dinâmica de Manipuladores. Controle de manipuladores antropomórfico. Simuladores. Programação de robôs industriais.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Álgebra linear

- Sistemas de coordenadas
- Descrição de objetos no espaço cartesiano
- Operações básicas com matrizes
- Movimento no espaço

Unidade 2: Fundamentos da Robótica

- Tipos de robôs: estrutura e tipologia dos manipuladores
- Cinemática direta
- Cinemática inversa
- Análise e controle de movimentos dos robôs.
- Modelagem dinâmica e controle de movimentos.
- Geração de trajetórias.

Unidade 3: Planejamento e controle de trajetória

- Localização de robôs móveis

Navegação de robôs móveis
Planejamento de trajetória
Controle de trajetória

Unidade 4: Linguagens e programação de robôs

Instruções de movimento
Instruções de IO
Estruturas de dados
Sistemas de coordenadas
Instruções de controle de programa
Simulação off-line
Utilização de arquivos (Leitura e escrita)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEKEY, George A. **Autonomous robots: from biological inspiration to implementation and control.** Massachusetts (EUA): Massachusetts Institute of Technology - MIT, 2005. 577 p. 629.892 B424a

CRAIG, John J. **Introduction to robotics: mechanics and control.** 3.ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Prentice Hall, 2005. 400 p. 629.891 C886i

MITTAL, R. K.; NAGRATH, I. J. **Robotics and control.** New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2006. 487p. 629.892 M685r

ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de mecatrônica.** São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2006. 356p. 629.89 R789p

SALANT, Michael A. **Introdução à robótica.** São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1990. 145 p. 629.892 S161i

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MADRID, Marconi Kolm. **Curso sobre robôs industriais.** Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará - UFC, 1992. 92 p. 629.892 M183c

SALES JÚNIOR, Esdras Ferreira. **Sistema de controle inteligente para um braço robótico.** Campina Grande (PB): UFPB, 1997. 70 p. Dissertação (Mestrado) D 006.3 S163s

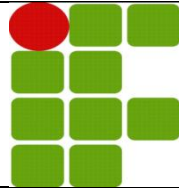
Revisão	Data
Rogério	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
LIBRAS	MAT.086	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S10

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Obter conhecimento básico sobre Libras, entendendo as dificuldades da pessoa com deficiência auditiva e comunicando-se de forma adequada.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas, demonstrativas e práticas.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas.

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução: aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez.
A Língua de Sinais Brasileira - Libras: características básicas da fonologia. Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audio-visuais; Noções de variação. Prática de Libras: desenvolver a expressão visual-espacial. Atividades em espaços educativos, escolar e/ou não escolar.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

- Introdução: aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez.
- A Língua de Sinais Brasileira - Libras: características básicas da fonologia.
- Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audio-visuais.
- Noções de variação.
- Prática de Libras: desenvolver a expressão visual-espacial.
- Atividades em espaços educativos, escolar e/ou não escolar.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

COUTINHO, Denise. **LIBRAS e Língua Portuguesa**: semelhanças e diferenças. João Pessoa: Arpoador, 2000.

QUADROS, Ronice Muller de. **Língua e Sinais brasileira**: estudos lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SACKS, Oliver W Obra: **Vendo Vozes**: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras. 1998.

BRASIL. Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Brasília. 2005.

COUTINHO, Denise. **LIBRAS e Língua Portuguesa: semelhanças e diferenças.** João Pessoa: Arpoador, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SKLIAR, Carlos Obra: **A Surdez: um olhar sobre as diferenças.** Porto Alegre: Mediação. 1998.

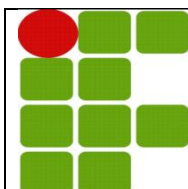
Revisão	Data
	09/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/09/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Projeto de Conclusão de Curso	MECM.019	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
-	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S10

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Proporcionar aos alunos conhecimentos sobre projeto e metodologia de pesquisa científica, apresentando os elementos que compõem um trabalho acadêmico, fundamentado em literaturas e normas, para a elaboração e apresentação do trabalho de conclusão de curso (TCC).

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas. Trabalhos em equipes.
- Pesquisas de bibliográficas.
- Avaliação individual através da elaboração e apresentação do TCC a uma banca examinadora.

EMENTA DA DISCIPLINA

Natureza da ciência e da pesquisa relação entre ciência, verdade, senso comum e conhecimento. Definições referentes ao conhecimento, a ciência, a tecnologia e metodologia e projeto de pesquisa científica, sua classificação e as etapas do planejamento. Diretrizes para elaboração de projetos de pesquisa, monografias, dissertações, teses e artigos científicos. Estruturação de um trabalho científico de pesquisa com seus tópicos e elementos. Utilização de normas ABNT para elaboração e formatação do TCC. Estruturação da apresentação do TCC com tema relativo à área de Engenharia Mecatrônica.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Metodologia Científica.
Unidade 2: Elaboração do TCC.
Unidade 3: Apresentação do TCC.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 19.ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2005. 174p. 001.42 E19c

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 20.ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2006. 174p. 001.42 E19c

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 21.ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2007/2008. 174p. 001.42 E19c

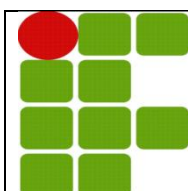
ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 23.ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2010. 174p. 001.42 E19c

SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico . 22.ed. São Paulo (SP): Cortez, 2002. 335p. 001.42 S498m
SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico . 23.ed. São Paulo (SP): Cortez, 2007. 335p. 001.42 S498m
TACHIZAWA, Takeshy. Como fazer monografia na prática . 11.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 150p. 001.42 T117c

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
RUIZ, João Álvaro. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos . 6.ed. São Paulo: Atlas, 2006. 170p. 001.42 R934m

Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/05/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Projeto Social	TELM.053	2

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
-	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S10

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender as relações que se estabelecem entre os grupos humanos nos diferentes espaços. Entender as diversas e múltiplas possibilidades existentes na sociedade a partir da experiência do presente. Desenvolver a criatividade, a capacidade para debater problemas. Reconhecer direitos e responsabilidades como agente de mudança mediante situações que permitam o exercício da crítica. Construir laços de identidade pessoal e social e consolidar a formação da cidadania. Analisar criticamente a relação entre os indivíduos e o espaço social e físico que ocupam. Ver-se como cidadão situado historicamente no seu tempo e espaço social. Desenvolver a capacidade de relacionamento e convivência social harmoniosa. Desenvolver a capacidade de compreensão, de observação, de argumentação, de raciocínio, de planejamento e de formular estratégias de ação.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Discussão em sala de aula dos objetivos e fins dos projetos sociais.
Acompanhamento e/ou visitas “In loco” das atividades sociais desenvolvidas nas comunidades.
Simulação em sala de aula de “cases” direcionados as formas de participação social e de resolução de problemas.
Convite as entidades voltadas à assistência social ao CEFET, para divulgação de suas necessidades.
Realização de Workshop no final do semestre.
A avaliação da será processual no acompanhamentos dos trabalhos sociais desenvolvidos em campo.
Ao término das efetivas 40 horas será realizado um Workshop na socialização e divulgação do trabalho realizado.

EMENTA DA DISCIPLINA

Fundamentos Sócio-Político-Econômico da realidade brasileira; Metodologia e técnica de elaboração de projetos; Vivenciar práticas solidárias junto a comunidades carentes; Desenvolver uma cultura solidária de partilha e de compromisso social, de modo que possam construir e exercitar a sua cidadania vivenciando-a com a do outro; Contribuir para melhoria da qualidade de vida dos cidadãos envolvidos no projeto.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Discussão em sala de aula dos objetivos e fins dos projetos sociais.
Acompanhamento e/ou visitas "In loco" das atividades sociais desenvolvidas nas comunidades.
Simulação em sala de aula de "cases" direcionados as formas de participação social e de resolução de problemas.
Convite às entidades voltadas à assistência social ao CEFET, para divulgação de suas necessidades.
Realização de Workshop no final do semestre.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor. São Paulo (SP): Saraiva, 2006. 278 p. 658.11 C532e

DEMO, Pedro. **Participação é conquista**: noções de política social. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2001. 176p. 323.042 D383p

DOLABELA, Fernando. **O Segredo de Luísa**. São Paulo (SP): Cultura Editores Associados, 1999. 312 p. 658.11 D659s

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

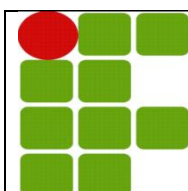
Revisão	Data
	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Robótica II	MECI058	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
MECI057	

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S10

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender, projetar e desenvolver sistemas robóticos móveis.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e interativas;
- Elaboração de projetos e desenvolvimento de sistemas de robóticos;
- Avaliação contínua através do desempenho diário de cada aluno;
- Avaliação formal através de testes, provas e trabalhos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução a Robótica Móvel; locomoção de robôs; Cinemática de robôs móveis; percepção; Visão de máquina aplicada a Robótica Móvel; localização de robôs móveis; planejamento e navegação; exemplos de robôs autônomos; aplicações.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Introdução à Robótica móvel
Conceitos básicos e aplicações.

Unidade 2: Locomoção
Introdução; Robótica móvel com pernas e com rodas.

Unidade 3: Cinemática em Robótica Móvel
Introdução; restrições e modelos cinemáticos; manobrabilidade; espaço de trabalho e controle de movimento.

Unidade 4: Percepção
Sensores; Visão Computacional aplicada à Robótica; incerteza na representação e extração de atributos.

Unidade 5: Localização
Introdução; desafios da localização: ruído e aliasing; localização baseada em navegação e soluções programadas; representação de crença; representação de mapas; localização probabilística baseada em mapas; sistemas de localização alternativos e construção autônoma de mapas.

Unidade 6: Planejamento e navegação
Introdução; competências para navegação: planejamento e reação. Arquiteturas de navegação.

Unidade 7: Inteligência Computacional Aplicada à Robótica
Redes Neurais, Lógica Fuzzy, Algoritmos genéticos, classificadores aplicados à Robótica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEKEY, George A. **Autonomous robots: from biological inspiration to implementation and control.** Massachusetts (EUA): Massachusetts Institute of Technology - MIT, 2005. 577 p. 629.892 B424a

CRAIG, John J. **Introduction to robotics: mechanics and control.** 3.ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Prentice Hall, 2005. 400 p. 629.891 C886i

MITTAL, R. K.; NAGRATH, I. J. **Robotics and control.** New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2006. 487p. 629.892 M685r

ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de mecatrônica.** São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2006. 356p. 629.89 R789p

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 1021p. 006.3 R967i

SALANT, Michael A. **Introdução à robótica.** São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1990. 145 p. 629.892 S161i

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MADRID, Marconi Kolm. **Curso sobre robôs industriais.** Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará - UFC, 1992. 92 p. 629.892 M183c

SALES JÚNIOR, Esdras Ferreira. **Sistema de controle inteligente para um braço robótico.** Campina Grande (PB): UFPB, 1997. 70 p. Dissertação (Mestrado) D 006.3 S163s

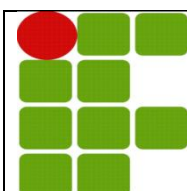
Revisão	Data
Pedro Pedrosa, Auzuir	10/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/10/2010

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Software de Tempo Real e Sistemas Embarcados	IND.087	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.018, IND.033	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S10

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender, projetar e desenvolver sistemas em tempo real;
Compreender, projetar e desenvolver sistemas embarcados;

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas, interativas e práticas de laboratório;
- Elaboração de projetos e desenvolvimento de sistemas embarcados;
- Avaliação contínua através do desempenho diário de cada aluno;
- Avaliação formal através de testes, provas e trabalhos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução a sistemas em tempo real. Confiabilidade e tolerância a falhas. Programação concorrente. Comunicação e sincronização baseada em memória compartilhada; sincronização baseada em mensagem; ações atômicas e processos concorrentes. Controle de recurso. Facilidades em tempo real. Escalonamento adaptativo. Protocolos de comunicação, sistemas operacionais e middleware de tempo real. Entrada e saída. Desenvolvimento de sistemas de tempo real. Sistemas operacionais para sistemas embarcados. Ferramentas de desenvolvimentos para sistemas embarcados. Linguagens de programação para sistemas embarcados. Plataformas de hardware para sistemas embarcados. Projeto e desenvolvimento de sistemas embarcados.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Sistemas em tempo real

Definições, características e exemplos de sistemas em tempo real;

Confiabilidade e tolerância a falhas: confiabilidade, falha, falta e erro; prevenção de falhas e tolerância a falhas; programação N-versões; redundância dinâmica de software; bloco de recuperação para tolerância a faltas de software.

Programação concorrente: noções de processo; execução concorrente; representação de processos; sistema em tempo-real simples.

Comunicação e sincronização baseada em memória compartilhada: exclusão mútua e condição de sincronização; busywait; semáforos; região crítica condicional.

Sincronização e comunicação baseada em mensagem: sincronização de processos; nome de processos; estrutura de mensagem; semântica de passagem de mensagens; espera seletiva.

Ações atômicas e processos concorrentes: ações atômicas e estas em linguagem

concorrentes.

Controle de recurso: controle de recursos e ações atômicas; gerenciamento de recursos; potência expressiva e facilidade de uso; uso de recurso; deadlock.

Facilidades de tempo real: acesso ao clock; atrasando um processo; programando o time-outs; especificação de deadline e escalonamento.

Unidade 2: Sistemas embarcados

Sistemas operacionais para sistemas embarcados: Windows CE; microlinux; Android; instalação; drivers para dispositivos; gerenciamento; redes.

Ferramentas de desenvolvimento: eclipse; linguagem c/c++; java; xml;

Plataformas de hardware: processadores; ARM; microcontroladores; plataformas de desenvolvimento iMX; beagleboard; smartphones.

Unidade 3: Aplicações práticas de sistemas embarcados e sistemas em tempo real

Projeto e desenvolvimento de sistemas embarcados e em tempo real utilizando plataforma de hardware específica: beagleboard.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Sousa de. **Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática**. São Paulo (SP): Érica, 2006. 316 p. 621.38150285 O48s

SHAW, Alan C. **Real-time systems and software**. New York (EUA): John Wiley & Sons, 2001. 215 p. 004.33 S534r

SHAW, Alan C. **Sistemas e software de tempo real**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2003. 240 p. 004.33 S534s

TAURION, Cezar. **Software embarcado: a nova onda da informática chips e softwares em todos objetos**. Rio de Janeiro (RJ): Brasport, 2005. 178 p. 005.1 T227s

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

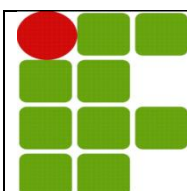
Revisão	Data
Antonio Carlos, Auzuir	10/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/10/2010

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Visão Computacional	IND.088	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.018, IND.033	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S10

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Compreender, projetar e desenvolver sistemas que utilizem técnicas de Análise e Processamento Digital de Imagens.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e interativas;
- Elaboração de projetos e desenvolvimento de sistemas de Visão Computacional;
- Avaliação contínua através do desempenho diário de cada aluno;
- Avaliação formal através de testes, provas e trabalhos.

EMENTA DA DISCIPLINA

Introdução a Processamento Digital de Imagens; fundamentos de imagens digitais; Realce de imagens digitais no domínio do tempo e da frequência; restauração de imagens; processamento de imagens coloridas; aplicações das transformadas de Fourier e Wavelet; compressão de imagens; Morfologia Matemática; segmentação de imagens; representação e descrição de imagens; reconhecimento de imagens; aplicações.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Introdução a Processamento Digital de Imagens
Conceitos de Processamento Digital de Imagens; exemplos de aplicação; sistema de Visão Computacional típico.

Unidade 2: Fundamentos de Processamento Digital de Imagens
Visão humana; Espectro eletromagnético e de luz; Aquisição e sensoriamento de imagens; representação de imagens; relação entre pixels; operações lineares e não lineares.

Unidade 3: Realce de imagens no domínio do espaço
Introdução; transformações básicas de níveis de cinza; processamento de histograma; operações lógicas e aritméticas; filtragem espacial básica: suavização e aguçamento; combinação de métodos de realce.

Unidade 4: Realce de imagens no domínio da frequência
Transformada e anti-transformada de Fourier unidimensional e bidimensional; filtragem no domínio da frequência;

filtragem no domínio da frequência básica: suavização e aguçamento; filtragem homomórfica; implementação de filtros de imagens.

Unidade 5: Restauração de imagens

Um modelo do processo de restauração e degradação de imagens; modelagem do ruído; restauração e ruído; medidas de erro; transformações geométricas.

Unidade 6: Processamento de imagens coloridas

Fundamentos de cores; modelos de cores; processamento de imagens de pseudocores; transformações de cores; suavização e aguçamento; segmentação de cores; ruído e compressão.

Unidade 7: Wavelets e processamento por multiresolução

Introdução; expansão em multiresolução; transformada wavelet unidimensional e bidimensional; transformada rápida de wavelet.

Unidade 8: Compressão de imagens

Fundamentos; modelos de compressão de imagens; elementos de teoria da informação; compressão com e sem perdas; padrões de compressão.

Unidade 9: Processamento de imagens morfológicas

Preliminares; erosão e dilatação, abertura e fechamento, transformação de hit-miss, algoritmos básicos de morfologia, extensão para tons de cinza.

Unidade 10: Segmentação de imagens

Deteção de descontinuidades; deteção e ligação de bordas; limiarização; segmentação baseada em regiões; watershed morfológico; segmentação de movimento; Aplicações.

Unidade 11: Representação e descrição

Conceitos; descritores de borda e região; Componentes principais para descrição; descritores de relação.

Unidade 12: Reconhecimento de objetos

Padrões e classes de padrão; reconhecimento baseados em métodos de decisão e métodos estruturais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CONCI, Aura; AZEVEDO, Eduardo. **Computação gráfica - v.1**. Rio de Janeiro (RJ): Campus, 2003. 006.6 C744c – Acompanha DVD – DVDs 16 a 20

CONCI, Aura; AZEVEDO, Eduardo; LETA, Fabiana R. **Computação gráfica - v.2**. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2008. 006.6 C744c – Acompanha CD – Cds 406 a 410

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Processamento de imagens digitais**. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 2005. 509 p. 621.367 G643p

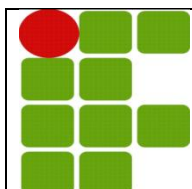
PEDRINI, Hélio; SCHWARTZ, William Robson. **Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações**. São Paulo (SP): Thomson Learning, 2008. 508 p. 621.367 P371a

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Digital image processing**. 3.ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Education, 2008. 954 p. 621.367 G643d

Revisão	Data
Pedro Pedrosa, Auzuir	10/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/10/2010	
<hr/> PROFESSOR	<hr/> PEDAGOGA
<hr/> COORDENADOR	



CENTRO FEDERAL DE ENSINO TECNOLÓGICO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: PROTEÇÃO AMBIENTAL

Código:	PQU042
Carga Horária:	40h
Número de Créditos:	2.0
Código pré-requisito:	---
Semestre:	S6
Nível:	Graduação

EMENTA

Recursos naturais e proteção do meio ambiente. Fontes e controle de poluição atmosférica. Processos de poluição do ar. Fontes e controle de poluição hídrica. Processos de purificação da água. Resíduos industriais: tratamento, eliminação, deposição, reciclo e reutilização. Novas tecnologias de produção sem resíduos ou com reciclo de resíduos. Balanços globais de massa e energia. Gestão planejamento e administração do ponto de vista ambiental. Análise de impactos ambientais (EIA/RIMA).

OBJETIVO

Fornecer subsídios teóricos e metodológicos para a avaliação das influências ambientais decorrentes da sociedade, bem como compreender os elementos principais do planejamento e gestão dos recursos naturais.

PROGRAMA

1. Desenvolvimento sustentável.
2. Fontes de poluição do ar (fixa e móveis)
 - . Conseqüências da poluição do ar (efeito estufa) e diminuição da camada de ozônio.
 - . Formas de controle
3. Atividades poluidoras da água, característica dos poluentes, conseqüências ambientais e sanitárias e Forma de controle.
4. Tratamento simplificado e convencional da água.
5. Principais resíduos industriais, tecnologias de tratamento, eliminação, disposição, recibo e reutilização.
6. Produção mais limpa
7. Gestão ambiental: Definições, etapas e importância.
8. EIA / RIMA: Definições, importância e etapas.

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos:

- Resolução de exercícios

- Prova escrita
- Participação nas atividades propostas

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. Introdução à Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004.
2. BAIRD, C. Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2002.
3. PINHEIRO, A. C. F. B.; MONTEIRO, A. L. F. B. A.; Ciências do Ambiente: Ecologia, Poluição e Impacto Ambiental. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1992.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCARLATO, F. C.; PONTIN, J. A. Do Nicho ao Lixo: Ambiente, Sociedade e Educação. São Paulo: Atual, 1992.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico
