

## EMENTAS – TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

<b>DISCIPLINA:</b> Eletricidade CC	
<b>Código:</b>	ELCC
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	01
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO
<b>EMENTA</b>	
Campo elétrico e capacitores, resistores, geradores, circuitos simples, Leis de Kircchhoff.	
<b>OBJETIVO</b>	
Adquirir uma compreensão dos elementos e princípios básicos dos circuitos elétricos CC	
<b>PROGRAMA</b>	
Unidade 1: Eletrostática: Campo elétrico e potencial elétrico; Capacitores; Capacitor equivalente, energia armazenada no capacitor. Unidade 2: Eletrodinâmica Resistores; Associação de resistores; Geradores e receptores; Corrente elétrica; Lei de Ohm; Potência elétrica e teorema da máxima transferência de potência. Unidade 3: Análise de Circuitos: Leis de Kirchhoff e análise de malhas e nós; Divisão de corrente e tensão; Teoremas da superposição, Milman, Norton e Thevenin; Parâmetros R, G, H	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO</b>	
Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório. Avaliação do conteúdo teórico. Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
ALBUQUERQUE, R. O. Análise de circuitos CC, 21 ed. - São Paulo :Érica, 2009. O'MALLEY, John. Análise de circuitos, 2 ed.- São Paulo: Makron Books 1994. WOLSKI, Belmiro. Eletricidade básica, Curitiba: Base Editorial, 2010.	
<b>Bibliografia complementar</b>	
HAYT, Jr. Willian Hart Análise de circuitos em engenharia. São Paulo: McGraw-Hill	

do Brasil, 1975.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J R. Fundamentos de Analise de Circuitos Elétricos. 4° ed – Rio de Janeiro: LTC, 1994.

MEIRELES, V.C.; Circuitos elétricos. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

NAHVI, M.; Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4 ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2005.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA:** Física Aplicada

<b>Código:</b>	FAPL
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	01
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

Leis de Newton. Estática e dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação da Energia. Momento linear e sua conservação. Momento angular da partícula e de sistemas de partículas. Temperatura. Calorimetria e Condução de Calor. Leis da Termodinâmica; Sistemas Termodinâmicos. Variáveis e Equações de estado, diagramas PVT. Trabalho e Primeira Lei da Termodinâmica. Equivalente mecânico de calor. Energia interna, entalpia, ciclo de Carnot. Mudanças de fase. Segunda lei da termodinâmica e entropia. Funções termodinâmicas. Aplicações práticas de Termodinâmica.

### **OBJETIVO**

Adquirir compreensão da teoria de física geral e suas aplicações relacionadas com a área de Mecatrônica.

### **PROGRAMA**

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. Estática e dinâmica da partícula.

Coefficiente de atrito. Forças de atrito.

Dinâmica do movimento circular uniforme. Forças inerciais.

Trabalho e energia.

Trabalho de uma força constante.

O trabalho como a integral de uma força variável. Teorema da energia cinética.

Potência.

Conservação da Energia. Forças conservativas. Forças não conservativa. Energia potencial.

Energia mecânica.

Conservação da energia mecânica. Teorema da conservação de energia. Momento linear e sua conservação. Centro de massa.

Movimento do centro de massa.

Momento linear.

Conservação do momento linear. Colisões.

Impulso e momento linear.

Momento angular da partícula e de sistemas de partículas.

Movimento de um Objeto Complexo

Sistemas de Duas Partículas Sistemas de Múltiplas Partículas Centro de Massa de Objetos Sólidos

Conservação da Quantidade de Movimento em um Sistema de Partículas Temperatura.

Conceito de temperatura.

Funcionamento dos diversos tipos de termômetros. Principais escalas termométricas.

Coefficiente de dilatação.

Equações de dilatação dos sólidos e dos líquidos. Anomalia na dilatação da água.

Calorimetria e Condução de Calor.

Calor, capacidade térmica e calor específico. Equação fundamental da calorimetria.

Calor sensível e latente. Mudança de fase da matéria. Termodinâmica

Variáveis e Equações de estado, diagramas PVT. Trabalho e Primeira Lei da Termodinâmica. Equivalente mecânico de calor.

Energia interna, entalpia, ciclo de Carnot.

Mudanças de fase.

Segunda lei da termodinâmica e entropia.

Funções termodinâmicas.

Aplicações práticas de Termodinâmica.

### **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 totalmente ou parcialmente em sala de aula.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

RESNICK, R.; HALLIDAY, D. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, V. 1, 1991.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, V. 2, 1991.

### **Bibliografia complementar**

TIPLER, Paul A. Mosca, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros - Vol. 1. 5ª ed. 2006. LTC.

RAMALHOJUNIOR, F. Os Fundamentos da Física. V. 1. São Paulo: Moderna, 2003.

RAMALHOJUNIOR, F. Os Fundamentos da Física. V. 2. São Paulo: Moderna, 2003.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA: Linguagem de Programação**

**Código:** LPRO

**Carga Horária:** 80

**Número de Créditos:** 04

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** 01

**Nível:** GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

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. Representações gráfica e textual de algoritmos. Estrutura e funcionalidades básicas de uma linguagem de

programação procedural. Implementação de algoritmos através da linguagem de programação "C". 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. Introdução a programação orientada a objetos. Interfaces de hardware. . Linguagem adotada C/C++.

## **OBJETIVO**

Compreender noções básicas de algoritmo. Capaz de usar uma linguagem de programação como ferramenta na implementação de soluções que envolvem sistemas computadorizados.

## **PROGRAMA**

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

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas

Práticas de laboratório.

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

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

SCHILDT, Herbert. C completo e Total. 3a ed. São Paulo. Pearson. 2006.

FORBELLONE. Lógica de Programação. 3a ed. São Paulo Makron. 2007.

KERNIGHAN, B. & Ritchie, D. C. A linguagem de programação padrão ANSI. Campus. 1990.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SEBESTA, R.W. Conceitos de linguagem de programação. 5.ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2003.

FORBELLONE, A.L.V. Logica de Programação: A construção de algoritmo e estrutura de Dados. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MANZANO, J.A.N.G.; Algoritmos: Logica para desenvolvimento de programação. 10ed. Revisada e atual. São Paulo: Erica, 2000.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
<hr/>	<hr/>

#### **DISCIPLINA:** Cálculo 1

<b>Código:</b>	CAL1
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	01
<b>Nível:</b>	Graduação

#### **EMENTA**

Noções preliminares; Limites e continuidade de funções Derivação; Aplicações da derivada; Integração; Aplicações da integral.; Integral definida; Funções trigonométricas.

#### **OBJETIVO**

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

#### **PROGRAMA**

Unidade 1: NOÇÕES PRELIMINARES:

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

Unidade 2: 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 3: 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; 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 3: INTEGRAÇÃO:

Antiderivadas; Área; Definição de integral; Integral definida; Propriedades da integral

definida; Teorema fundamental do Cálculo; Técnicas de integração;

**APLICAÇÕES DA INTEGRAL:**

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

**Unidade 4: INTEGRAL DEFINIDA:**

Área entre duas curvas; Volume de um sólido; Comprimento de arco; Superfícies de revolução.

**Unidade 5: FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS:**

Funções trigonométricas; Derivada de funções trigonométricas; Integração de funções trigonométricas; Funções trigonométricas inversas; Derivada de funções trigonométricas inversas.

**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 totalmente ou parcialmente em sala de aula.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ÁVILA, Geraldo Severo de Souza. Cálculos das Funções de uma Variável. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. 3. ed. Vol 1. São Paulo: Harbra, 1994.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Curso de Cálculo, Um - Vol. 2 - Editora: LTC.

SIMMONS. G.F. Calculo com Geometria Analítica. Vol 1- São Paulo: PEARSON MARKON BOOKS, 1987.

LIPSCHUTZ, S. Teoria e Problemas de Matematica Discreta. 2 ed.- Porto Alegre: BOOKMAN,2004.

IEZZI, G. Fundamentos da matemática elementar: Limites derivadas, noções integral. 6ed. Vol 8. São Paulo: Atual, 2005.

LARSON, R.; Edwards, B.H.; Calculo com Aplicações. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC,2005.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Materiais para Construção Mecânica

**Código:** MCM

<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	01
<b>Nível:</b>	Graduação

## EMENTA

Introdução: 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.

## OBJETIVO

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.

## PROGRAMA

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.

### **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aula expositiva. Aulas práticas.

Prova escrita, relatórios, trabalhos escritos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CALLISTER Jr, William D., Ciência e Engenharia dos Materiais: uma Introdução. Editora LTC.

HIGGINS, R. A. Propriedades e Estruturas dos Materiais em Engenharia. Editora Difel.

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. Editora McGraw-Hill.

### **Bibliografia complementar**

GUY, A. G. . Ciência dos Materiais. Editora LTC/EDUSP.

CHIAVERINI, Vicente. Aços e Ferros Fundidos. Editora ABM.

SHACKLEFORD. J.F.; Introduction to Materials Science for Engineers. 6 ed. Pearson : Prentice Hall. New Jersey, 2005.

VLACK, Van . Princípios de Engenharia e Ciência de Materiais.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA: Álgebra Linear**

<b>Código:</b>	ALIN
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	CAL1-1
<b>Semestre:</b>	02
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

## EMENTA

Matrizes; Sistemas Lineares; Determinantes; Espaços Vetoriais e suas Bases; Subespaços; Transformações Lineares e Matrizes; Matrizes Reais Especiais e suas bases e subespaços; Autovalores e autovetores de uma transformação linear.

## OBJETIVO

Definir Matrizes; Realizar Transposição de Matrizes; Saber as operações elementares com as linhas (ou colunas) de uma matriz; Entender o Método do Escalonamento; Entender sobre o Conjunto Solução de um sistema linear; Compreender a Inversão de Matrizes; Definir o Determinante e suas propriedades; Entender os conceitos de espaço vetorial, subespaços e suas bases; entender as operações entre transformações lineares; Saber determinar os autovalores e os autovetores de uma transformação linear.

## PROGRAMA

**Unidade I:** Definir Tipos Especiais de Matrizes: Igualdade de Matrizes; Tipos de Matrizes; Saber operar com Matrizes: Adição; Subtração; Multiplicação de um número por uma Matriz; Multiplicação de Matrizes; Realizar Transposição de Matrizes; Propriedades

**Unidade II:** Entender o Método do Escalonamento: Entender sobre o Conjunto Solução; Compreender a Inversão de Matrizes; Propriedades.

**Unidade III:** Definir as Determinantes e suas propriedades: Definição; Propriedades Elementares dos Determinantes; Regras de Cramer; Determinante de Transposta e Teorema de Laplace; Determinante do Produto; Posto de uma Matriz.

**Unidade IV:** Definir espaço vetorial, conhecer suas bases e subespaços; Dependência Linear; Matriz de Mudança de Base; Bases Ortogonais; Transformações Lineares; Núcleo de uma transformação linear e imagem de uma transformação linear.

**Unidade V:** Diagonalização de um operador linear; determinar os autovalores e os autovetores do operador linear.

## METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas;  
aulas práticas;  
aulas práticas dadas pelos alunos;  
provas em classe;  
trabalhos individuais e em equipes.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLIOLI, Carlos A., DOMINGUES, Hygino H., COSTA, Roberto C. F. Álgebra Linear e Aplicações. 6. ed. São Paulo: Atual, 2010.

BOLDRINI, José Luiz, COSTA et al. Álgebra Linear. 3. ed. São Paulo: HARBRA, 1980.

LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra Linear. 2. ed. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1977.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra Linear. 4. ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2011.  
POOLE, David. Álgebra Linear. São Paulo: SEN GAGE LEARNING, 2009.

Lipschutz, S. Teoria e Problemas de Matemática Discreta. 2 ed.- Porto Alegre: BOOKMAN, 2004.

SIMMONS. G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Vol 2- São Paulo: PEARSON MARKON BOOKS, 1987.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Eletromagnetismo

**Código:** ELM  
**Carga Horária:** 80  
**Número de Créditos:** 04  
**Código pré-requisito:** FAPL-1;ELCC-1  
**Semestre:** 02  
**Nível:** GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Magnetismo, Eletromagnetismo, Indução Eletromagnética.

**OBJETIVO**

Reconhecer os fenômenos magnéticos. Resolver problemas de indução eletromagnética.

Descrever o princípio básico de funcionamento de equipamentos e sensores magnéticos

**PROGRAMA**

Unidade 1: Magnetismo  
Origem do Magnetismo  
Campo Magnético e suas Unidades  
Evolução das teorias explicativas do Magnetismo

## Magnetismo Terrestre Aplicações

de magnetismo Unidade 2:

Eletromagnetismo A experiência  
de Oersted

Lei de Ampère Lei de  
Biot-Savart

Fluxo magnético e suas Unidades  
Histerese Magnética

Propriedades magnéticas dos materiais  
Circuitos Magnéticos  
Lei de Lorentz

Princípio de funcionamento de Instrumentos de Medidas Elétricas  
Motor de Corrente Contínua

Unidade 3: Indução Eletromagnética Lei  
de Faraday e a Lei de Lenz. Princípio da  
geração CA

Princípio de funcionamento do motor de indução trifásico  
Auto-indutância e indutância mútua

Princípio de funcionamento do transformador

Aplicações

## METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David. Fundamentos da Física. Vol 3. 7 ed. LTC. Rio de Janeiro, 2007.

REGO, R.A.; Eletromagnetismo Basico. Rio de Janeiro. LTC, 2010.

EDMINISTER, J.A.; Teoria e problemas de eletromagnetismo. 2 ed. Porto Alegre.

BOOKMAN, 2006.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HAYT Jr, W.H.; BUCK, J.A.; Eletromagnetismo. 6 ed. LTC. Rio de Janeiro, 2003.

MARTINS. Introdução à Teoria da Eletricidade e do Magnetismo, Ed. Edgard  
Blucher.

MARTGNONI. Eletrotécnica. Editora Globo.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Eletrônica Analógica

<b>Código:</b>	ELA
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	ELCC-1
<b>Semestre:</b>	02
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Elementos Não-Lineares em circuitos, Circuitos com dispositivos não-lineares de 2 terminais, Dispositivos não-lineares de 3 terminais, Fontes Reguladas, Amplificadores Operacionais.

**OBJETIVO**

Conhecer e aplicar os principais dispositivos eletrônicos usados em circuitos lineares.

Conhecer e analisar os principais circuitos de retificação; regulação em tensão; amplificadores básicos a TJB; FET e MOSFET; Multivibradores e circuitos básicos com amplificador operacional.

**PROGRAMA**

Unidade 1: Elementos Não-Lineares em circuitos

Teoria dos semicondutores usados na confecção de componentes eletrônicos. Conhecer e especificar os principais componentes não-lineares construídos a partir de uma junção PN (diodos).

Unidade 2: Circuitos com dispositivos não-lineares de 2 terminais

Conhecer os principais circuitos com diodos, tais como: retificadores, ceifadores e multiplicadores de tensão. Especificar componentes.

Unidade 3: Dispositivos não-lineares de 3 terminais

Conhecer os principais circuitos não-lineares (que utilizam dispositivos eletrônicos de três terminais, tais como: TJB; FET's; MOSFET's e componentes ópticos/eletrônicos).

Unidade 4: Fontes Reguladas

Conhecer os principais circuitos reguladores de tensão. Especificar proteções e dimensionar componentes.

Unidade 5: Amplificadores Operacionais

Conhecer, analisar e propor circuitos com amplificadores operacionais, na solução de problemas concretos.

**METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BOYLESTAD. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8ed. Pearson Hall. São Paulo, 2006.

MALVINO, A.P. Eletrônica. Vol 1.4 ed. São Paulo: Makron Books, 2006

WOLSKI, Belmiro. Eletricidade Básica. Curitiba: Livro Tecnico, 2010.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MALVINO, A.P. Eletrônica. Vol 2. 4 ed. São Paulo: Makron Books, 2006.

MALVINO, A.P. Eletrônica. Vol 1; revisão técnica Antônio Pertence Junior. 7 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

**DISCIPLINA:** Metrologia Dimensional

<b>Código:</b>	MET
<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	02
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Histórico (Introdução). 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.

**OBJETIVO**

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.

**PROGRAMA**

Unidade 1. Histórico (Introdução)

Despertar curiosidade e interesse pela disciplina

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

Compreender controle geométrico

Unidade 5. Elementos importantes para uma conduta na prática metrológica

Despertar a curiosidade e interesse por uma organização da medição Reconhecer e compreender a necessidade de uma boa organização do local de trabalho

Unidade 6. Escalas

Reconhecer e utilizar as escalas graduadas

-Reconhecer outros tipos de escalas. Unidade

7. Paquímetro

-Reconhecer os tipos de paquímetros e suas nomenclaturas

Calcular os parâmetros metrológicos do paquímetro em geral

Utilizar os paquímetros

Unidade 8. Micrometro

Reconhecer os principais tipos de micrômetros e suas nomenclaturas

Calcular os parâmetros metrológicos dos micrômetros

Utilizar os micrômetros

Unidade 9. Medidores de deslocamento (Relógios comparadores)

Reconhecer os principais tipos de medidores de deslocamento e suas nomenclaturas

Calcular os parâmetros metrológicos dos medidores de deslocamento

Utilizar os medidores de deslocamento

Unidade 10. Medidores de ângulos

Reconhecer os principais tipos e utilização de medidores de ângulos

Calcular os parâmetros metrológicos dos medidores de ângulos Utilizar os medidores de ângulos

Unidade 11. Blocos padrões

Reconhecer os principais tipos de utilização de blocos padrões

Utilizar blocos padrões

Unidade 12. Instrumentos auxiliares de medição

Reconhecer e utilizar os principais tipos

Unidade 13. Transdutores

Reconhecer os principais transdutores, seus princípios e utilizações.

## **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 casos direcionados a indústria.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

Avaliação prática.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DOEBELIN, E. O. Measurement Systems Application and Design. 4. Ed. New York: McGraw-Hill, 1990.

### **Bibliografia complementar**

LINK, Walter. Metrologia Dimensional. São Paulo: Instituto de Pesquisa Tecnológica IPT, 199-

FLESCHE, Carlos Alberto. Metrologia e Instrumentação para Automação. Florianópolis: LABMETRO/UFSC, 199-.

GONÇALVES JÚNIOR, Armando Albertazzi. Metrologia. Florianópolis: LABMETRO /UFSC, 1997.

NORMAS OU RECOMENDAÇÕES: INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA,

## NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL.

Vocabulário de Metrologia Legal e Vocabulário de Termos Fundamentais e Gerais. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas de Gestão e Garantia da Qualidade - série NBR ISO 9000. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Diretrizes para Auditoria de Sistemas da Qualidade, NBR ISO 10011-(1, 2 e 3). Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Requisitos de Garantia da Qualidade para Equipamentos de Medição. Parte 1: Sistema de Comprovação Metrológica para Equipamentos de Medição, NBR ISO 10012-1, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Requisitos Gerais para Capacitação de Laboratórios de Calibração e Ensaios, ABNT ISO/IEC GUIA25, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Diretrizes para o Desenvolvimento de Manuais da Qualidade, NBR ISO 10013, Rio de Janeiro, 1995.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL.

GUIA para Expressão da Incerteza de Medição. ISSO/TAG 4, Rio de Janeiro, 1997.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA:** Resistência dos Materiais

<b>Código:</b>	RES
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	MCM-1
<b>Semestre:</b>	02
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

Tração e compressão em sistemas hipostáticos, isostáticos e hiperestáticos.  
Cisalhamento simples.

### **OBJETIVO**

Analisar o comportamento de estruturas e componentes ou sistemas mecânicos, submetidos à forças externas, isto é, o estado de tensões que se originam no corpo analisado, através do conhecimento e aplicações das propriedades dos materiais.

### **PROGRAMA**

Unidade 1: Tração e compressão – sistemas hipostáticos e isostáticos  
 Carregamento axial, esforços internos, tensão normal, deformação linear  
 Diagrama tensão x deformação: obtenção, utilização.  
 Lei de Hooke, módulo de elasticidade, propriedades mecânicas.  
 Tensão admissível, coeficiente de segurança, coeficiente de dilatação linear.  
 Cilindros de paredes finas – aplicações em vasos de pressão.  
 Unidade 2: Tração e compressão – sistemas hiperestáticos  
 Tipos de apoios  
 Exemplos de estruturas hiperestáticas  
 Análise física de estruturas hiperestáticas  
 Análise de estruturas hiperestáticas, envolvendo variação de temperatura  
 Unidade 3: Corte – cisalhamento simples  
 Força cortante.  
 Tensão de cisalhamento  
 Tensões tangenciais, deformação no cisalhamento, distorção.  
 Aplicações do cisalhamento em rebites, parafusos, pinos e chapas soldadas.

### **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas.

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

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BEER, Ferdinand P., JOHNSTON, E. Russell. Resistência dos Materiais, 3ª Ed., S. Paulo: MAKRON BOOKS, 1995.

TIMOSHENKO, Stephen. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1975.

ROCHA, Aderson M. da. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro, Ed. Científica, 1969.

#### **Bibliografia Complementar**

COLEÇÃO SCHAUM. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S/A, 1968.

HIBBELER, R.C. Resistencia dos Materiais. 5 ed. Pearson: Prentice Hall. São Paulo, 2004.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Eletricidade CA

<b>Código:</b>	ELCA
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	ELM-2
<b>Semestre:</b>	03
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Capacitores, Transitórios, Comparação do efeito de cada elemento em um circuito CA (análise trigonométrica). Transformador. Circuitos trifásicos.

**OBJETIVO**

Solucionar problemas envolvendo circuitos transitórios, capacitivos e indutivos em corrente alternada. Solucionar problemas em circuitos alimentados em tensão alternada. Resolver problemas sobre circuitos trifásicos. Conhecer transformadores elétricos.

**PROGRAMA**

Unidade 1: Capacitores

Capacitor elementar

Dielétrico : influência na capacitância do capacitor elementar

Associação de capacitores

Rigidez dielétrica dos dielétricos

Unidade 2: Transitórios Circuitos

RC

Circuitos RL

Unidade 3: Relembrar grandezas CA e conceituar

Cálculo de valor eficaz

Unidade 4: Comparar o efeito de cada elemento em um circuito CA (análise trigonométrica)

Circuito puramente resistivo

Circuito puramente capacitivo

Circuito puramente indutivo

Circuitos RL, RC e RLC

Unidade 5: Representação 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: Circuitos trifásicos.

## Gerador trifásico

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

Unidade 7: Ressonância e os seus efeitos e aplicações  
Ressonância

Unidade 8: Circuitos trifásicos

Sistema a quatro condutores equilibrado ou não Sistema a três condutores em triângulo equilibrado ou não

Construir diagramas fasoriais trifásicos

Unidade 9: Transformador.

Conceitos Transformador ideal. Transformador real.

Circuitos equivalentes

Transformador trifásico.

Paralelismo de transformadores.

## METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBUQUERQUE, R.O. Análise de Circuitos em Corrente Alternada. 2 ed. São Paulo. Editora Erica, 2008.

NAHVI, M.; Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4 ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2005.

NILSON, J.W.; Circuitos elétricos. Revisão técnica Araujo, A.E.A.; Lopes, I.J.S.; 8 ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2009.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, 4º ed – Rio de Janeiro: LTC, 1994.

MEIRELES, V.C.; Circuitos elétricos. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Problemas de eletricidade Santos, Horta Livros técnicos e científicos

<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**DISCIPLINA:** Inglês Instrumental

**Código:**

INGI

<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	03
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

---

## **EMENTA**

---

Visão abrangente dos principais elementos teóricos envolvidos no processo de leitura com aplicação prática centrada na leitura de material.

## **OBJETIVO**

Desenvolver estratégias de leitura que possibilitem o entendimento do texto de maneira rápida e eficaz através de palavras-chaves e do contexto onde estão inseridos tais palavras.

## **PROGRAMA**

### **Unidade I**

1. Níveis de compreensão da Leitura; 1.1. Compreensão Geral; 1.2. Compreensão de Pontos Principais; 1.3. Compreensão Detalhada.

### **Unidade II**

2. Estratégias de Leitura; 2.1. Identificação de palavras cognatas; 2.2. Identificação de marcas tipográficas; 2.3. Identificação de palavras repetidas; 2.4. Predição; 2.5. Skimming; 2.6. Scanning; 2.7. Uso do Contexto; 2.7.1. Prefixos; 2.7.2. Sufixos; 2.8. Compreensão dos Pontos Principais e Compreensão Detalhada; 2.8.1. Seletividade; 2.8.2. Tópico Frasal; 2.8.3. Coerência e Coesão; 2.9. O Uso do Dicionário.

### **Unidade III**

3. Aspectos Léxico-Gramaticais; 3.1. Grupos Nominais; 3.1.1. Conectores Lógicos; 3.2. Classe de Palavras; 3.4. Grau dos Adjetivos; 3.5. Tempos Verbais; 3.6. Verbos Auxiliares e Modais; 3.7. Referência Contextual; 3.8. Elementos de Ligação.

### **Unidade IV**

4. Organização do Texto; 4.1. Tópico Frasal; 4.2. Palavras de Ligação; 4.3. Divisão do Texto.

### **Unidade V**

5. Textos Suplementares.

---

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

---

Exposições orais dos conteúdos; exploração para compreensão de textos; leituras e análise de textos; atividades individuais e/ou grupais, seguidas de discussão; seminários.

O aluno será avaliado através de trabalhos individuais e/ou grupais sobre itens do conteúdo, participação e assiduidade nas aulas e avaliações formais.

---

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AGUIAR, Cícera Cavalcante, FREIRE, Maria Socorro Gomes, Rocha, Regina Lúcia Nepomuceno. **Inglês Instrumental: Abordagens X Compreensão de Textos**. 3ª ed. Fortaleza. 2001, edições Livro Técnico.

VIVIAN, Charles & JACKSON, Bernetta. **English Composition**. New York: Barnes & Noble Books, 1961.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MARQUES, Amadeu. **New Pass Word**. Vol. 01, 02, 03. São Paulo, 2001, Ática.

VIEIRA, Lílian Cavalcanti Fernandes. **Projeto Ensino de Inglês Instrumental**. Fortaleza, L. C. Fernandes Vieira, 2002.

APOSTILAS – Magister-Ceará – 2001.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

### DISCIPLINA: Desenho Técnico

<b>Código:</b>	DTE
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	3
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### EMENTA

Representação de Peças, Normas para Desenho, Dimensionamento, Roscas, Recartilhas, Conicidade e Inclinação, Sinais Convencionais, Supressão de Vistas, Sistemas de Cortes..

### OBJETIVO

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.

## **PROGRAMA**

### **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**

Definir os tipos de cortes, diferenciar os tipos de cortes e aplicar o corte de acordo com o desenho da peça apresentada.

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aula expositiva, aula prática, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, dramatização, dinâmica de grupo, etc.

As avaliações serão práticas no computador e também poderão ser teóricas.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MANFÉ, Giovanni. Manual de Desenho técnico mecânico. São Paulo: Bisoldi, 1997. 3v.

ESTEPHANIO, Carlos. Desenho Técnico Básico. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1984. 229p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

PROVENZA, Francisco. Desenhista de Máquinas. 46.Ed. F. Provenza, 1991.

STRAUHS, F.R.; Desenho técnico. Base Editorial. Curitiba, PR. 2010.

BRASIL.MEC. Desenho Mecânico. Snt.201p.

MECÂNICA: Leitura e interpretação de desenho técnico mecânico I,II,III Telecurso 2000. Profissionalizante, Editora Globo, 2000.

FRENCH, T.E.; Desenho Técnico. Vol 3. 17 ed. Editora Globo. Porto Alegre, 1977.

<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Setor Pedagógico</b> _____
--------------------------------------	----------------------------------

**DISCIPLINA:** Elementos de Máquinas

<b>Código:</b>	EMAQ
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	RES-2
<b>Semestre:</b>	03
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Elementos de Máquinas de Fixação: Parafusos, rebites, pinos e cavilhas, chavetas e estrias. Elementos de Máquinas de Apoio: Mancais de deslizamento e rolamentos. Elementos de Máquinas Elásticos: Molas e Amortecedores. Elementos de Máquinas de Transmissão de Potência: Eixos e árvores, polias e correias, correntes, roscas de transmissão, engrenagens, cames e acoplamentos.

**OBJETIVO**

Identificar os esforços em elementos de máquinas. Capaz de dimensionar elementos de máquinas e selecionar os materiais adequados, em função dos esforços externos aplicados.  
Capaz de analisar a estabilidade de estruturas metálicas.

**PROGRAMA**

Unidade 1: Elementos de Máquinas de Fixação: Parafusos, rebites, pinos e cavilhas, chavetas e estrias.  
Introdução; Dimensionamento para casos comuns e levando-se em conta a elasticidade; Tipos, características geométricas e cálculos das constantes elásticas; Tensões admissíveis; Critérios de dimensionamento; Materiais para os elementos de fixação; Exercícios de aplicação.

Unidade 2: Elementos de Máquinas de Apoio: Mancais de deslizamento e rolamentos.  
Considerações gerais; Tipos de rolamentos; Classificação dos mancais; Cálculo de mancais para o regime de atrito fluido; Roteiro para seleção; Exercícios de aplicação.

Unidade 3: Elementos de Máquinas Elásticos: Molas e Amortecedores  
Introdução; Tipos e generalidades; Formulário; Materiais empregados na fabricação de molas e amortecedores; Exercícios de aplicação.

Unidade 4: Elementos de Máquinas de Transmissão de Potência: Eixos e árvores, polias e

correias, correntes, roscas de transmissão, engrenagens, cames e acoplamentos. Introdução; Projeto para flexão ou torção e para tensões combinadas; Forças de flexão produzidas por correias, correntes e engrenagens; rigidez flexional; Dimensionamento de polias, correias e correntes: considerações gerais; tipos principais; Dimensionamento de roscas de transmissão e engrenagens: características geométricas; tipos; correção e grau de recobrimento; forças no engrenamento e critérios de dimensionamento; Cames e acoplamentos: considerações gerais e dimensionamento.

### METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas e aulas práticas.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de Máquinas Vol I e II. 3ª. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos. 1984.

Elementos orgânicos de máquinas. Coleção Shaum, Mcgraw-Hill do Brasil. São Paulo.

#### Bibliografia complementar

FAIRES, Virgil Moring. Elementos Orgânicos de máquinas. São Paulo: LTC. 1980.v. 1 e 2.

CARVALHO, J.R. MORAES, Paulo. Elementos orgânicos de máquinas. São Paulo: LTC

1981.

MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. São Paulo: Érica., 2000.

OLIVEIRA, Nelson de Campos Gil de. Roscas e parafusos. 2ª. Ed., São Paulo: EPUSP, 1980.

OLIVEIRA, Nelson de Campos Gil de. Engrenagens. São Paulo: EPUSP, 1980.

ANTUNES, Izildo, FREIRE, Marcos A. C. Elementos de máquinas. São Paulo: Érica, 2000.

ALBUQUERQUE, Olavo A. L. Pires e. Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. v. 1,2 e 3.

VALLACE, Alex. Cálculo de elementos de máquinas. São Paulo: Editora Alsina B. Aires.

ADAMS, Black and. Machine Design. São Paulo: McGraw Hill do Brasil.

STEMMER, Cospor Frich. Projeto de construção de máquinas. São Paulo: Editora Globo.

SHIGLEY. Órgãos de máquinas.

CATÁLOGOS E FOLHETOS DE FABRICANTES DIVERSOS.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Eletrônica Digital

<b>Código:</b>	ELD
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	03
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

## EMENTA

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.

## OBJETIVO

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.

## PROGRAMA

Unidade 1: Funções Lógicas.  
 Efetuar conversões de sistemas de numeração.  
 Desenhar CLC 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.

### **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas.

Simulação de circuitos usando microcomputadores e atividades práticas no laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das simulações e atividades desenvolvidas em laboratório.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

IGOLETA, I.V; CAPUANO, F.G.; Elementos de eletrônica Digital. 39 ed. São Paulo. Erica, 2007.

LOURENÇO, A.C.; CRUZ, E.C.A.; FERREIRA, S.R.; JUNIOR, S.C.; Circuitos Digitais. 9 Ed. São Paulo: Erica, 2007.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

TOCCI, Ronald J. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 8. ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2005

MALVINO, A. P., Leach, D. P. Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações, 2a ed.-São Paulo: McGraw-Hill do Brasil 1995.

TAUB, H. Circuitos Digitais e Microprocessadores . São Paulo :Mc Graw-Hill do

Brasil, 1996.

GARCIA, P.A.; MARTINI, J.S.C.; Eletronica Digital: Teoria e laboratório. 1 ed. São Paulo: Erica, 2006.

TOCCI, Ronald J. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 11. ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2011.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA: Metodologia do Trabalho Científico**

**Código:** MTC  
**Carga Horária:** 40  
**Número de Créditos:** 02  
**Código pré-requisito:** -  
**Semestre:** 03  
**Nível:** GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Pesquisa e conhecimento científico; O método científico; O planejamento da pesquisa.

**OBJETIVO**

Entender a pesquisa e o conhecimento científico.  
Compreender e utilizar o método científico.  
Conhecer a pesquisa educacional e seus diversos tipos de investigação.  
Entender e elaborar o planejamento da pesquisa.

**PROGRAMA**

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

**Unidade I:** Pesquisa e conhecimento científico: Definições, Natureza do Conhecimento científico, Natureza e Objetivos dos métodos de Pesquisa (Ciências Naturais e exatas X Ciências Humanas e Sociais), a construção de uma postura analítico-crítica, Aspectos éticos da pesquisa.

**Unidade II:** O Método Científico: Definições e histórico, Formas básicas de apresentação de textos científicos e acadêmicos, Redação do trabalho científico e acadêmico, Apresentação gráfica dos trabalhos científicos e acadêmicos (ABNT).

**Unidade III:** O Planejamento da Pesquisa: Preparação de Pesquisa (decisão), Plano da pesquisa (fases e procedimentos).

**Unidade IV:** Delineamento de um projeto de pesquisa aplicado à realidade educacional: Planejamento da pesquisa:

1. Escolha do tema
2. Definição do problema
3. Definição do objeto
4. Elaboração das Hipóteses
5. Elaboração da justificativa
6. Definição dos procedimentos metodológicos
7. Cronograma e Bibliografia
8. Apresentação do projeto

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas dialogadas; Estudos dirigidos; Seminários; Trabalhos em grupo; Pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo; Leitura, interpretação e produção de texto individual e em grupo; Discussões e debates; Exercícios de aplicação.

Avaliação através da assiduidade às aulas; Participação e envolvimento nas atividades proposta; Compreensão e análise crítica dos assuntos estudados; Construção de textos: ideias coerentes, articuladas e com seqüência lógica; Leitura dos textos; Domínio do assunto, clareza e segurança na apresentação de seminários.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BARROS, Aidil de Jesus Paes. Projeto de pesquisa: propostas metodológicas. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

RUDIO, Franz Victor. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 32. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

RUIZ, J.A.; Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos . 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

FEITOSA, V.C. Redação de textos científicos.. 11 ed. Campinas- SP: Papyrus, 1991.

MARTINS, G.A.; LINTZ, A. Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de cursos. São Paulo: Atlas, 2000.

SALOMON, D.V.; Como fazer uma monografia. 11 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

SEVERINO, A.J.; Metodologia do trabalho científico. 12 ed. Ver. e ampl. de acordo

om a ABNT. São Paulo: Cortez, 2002.

GIL, A.C.; Metodos e técnicas de pesquisa social. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARCONE, M.A.; LAKATOS, E.M.; Técnicas de pesquisa. 6 ed. 2. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Mecanismos

**Código:** MECN  
**Carga Horária:** 80  
**Número de Créditos:** 04  
**Código pré-requisito:** FAPL-1  
**Semestre:** 4  
**Nível:** GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Introdução ao Estudo dos Mecanismos. Estudo dos movimentos realizados pelos mecanismos. Fases do Movimento, Graus de Liberdade e Pares de Elementos. Peça e Cadeia Cinemática. Transmissão de Movimento. Estudo de vibrações.

**OBJETIVO**

Compreender o princípio de funcionamento dos diferentes tipos de mecanismos. Identificar os diferentes tipos de mecanismos quanto a sua aplicação. Compreender os conceitos físicos pertinentes ao estudo dos movimentos dos mecanismos e vibrações.

**PROGRAMA**

Unidade 1: Introdução ao Estudo dos Mecanismos.  
Polias.  
Rodas dentadas.  
Alavancas.  
Roldanas.  
Catracas.  
Manivelas.  
Bielas.  
Cames.  
Fusos.  
Juntas de ligação de árvores.  
Unidade 2: Movimentos realizados pelos mecanismos.  
Fases do Movimento.

Graus de Liberdade.  
Pares de Elementos.  
Unidade 3: Peças e Cadeia Cinemática.  
Simples e Composta.  
Aberta e Fechada.  
Restrita e Livre.  
Unidade 4: Transmissão de Movimento.  
Através de um elemento intermediário ou biela.  
Através de um elemento flexível.  
Contato direto entre dois corpos.  
Unidade 5: Introdução ao estudo de vibrações.  
Conceitos básicos.  
Classificação das vibrações.  
Etapas da análise de vibrações.

### **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas onde através dos diversos recursos didáticos disponíveis é apresentado o conteúdo da disciplina sempre incentivando a participação e o questionamento por parte dos alunos.

Exemplos práticos da aplicação dos conteúdos apresentados.

Apresentação, por parte dos alunos, de trabalhos referentes a tópicos específicos das bases tecnológicas.

Provas envolvendo conceitos e cálculos.

Atividades em sala de aula e laboratórios de máquinas.

Pesquisas bibliográficas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CARRARA, V. Apostila de robótica, Universidade de Braz Cubas, Portugal.

RESNICK, Física I, 4ª Ed. Editora LTC.

LUZ, J.R. Elementos orgânicos de máquinas: transmissão de potencia.

MELCONIAN, S.; Elementos de Maquinas. Ed revisada. São Paulo: Erica, 2000.

### **Bibliografia complementar**

Cálculo Técnico. Telecurso 2000.

JUVINAL, R.C.; MARSHEK, K.M.; Fundamentos do projeto de Componentes de Maquinas. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

COLLINS, J.A.; Projeto Mecânico de elementos de maquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Desenho Assistido por Computador

<b>Código:</b>	CAD
<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	DTE-3
<b>Semestre:</b>	04
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Introdução, Tipos de CAD, Menus, Comandos de Desenhos, Comandos de Auxílio, Comandos de Edição, Controle da Imagem, Hachuras, Textos, Geração de Bibliotecas, Dimensionamento, Comandos de Averiguação, Desenhos Isométricos, Comandos em 3D.

**OBJETIVO**

Escolher entre os diversos tipos de CAD do mercado, um que atenda às suas necessidades.

Aplicar as normas para o desenho técnico. Fazer uso de um programa de CAD, nele construindo desde as primitivas geométricas, desenhos de conjuntos, desenho de detalhes e apresentação em 3D.

Criar rotinas para a otimização do software de CAD.

**PROGRAMA**

CAD: Conceitos, classificação e plataformas.

Comandos de edição.

Comando de modificação.

Comandos de verificação.

Comandos para gerar o desenho em 3 dimensões.

**METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aula expositiva, aula prática, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.  
Avaliações teóricas.

Avaliações práticas desenvolvida no computador.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

SOLID EDGE. Manual do usuário.

JUNGHANS.D.; Informatica aplicada a desenho técnico. 11ed. Curitiba- PR: Base Editorial, 2010.

AUTOCAD. Manual do usuário. SOLID WORKS: Manual do Usuário.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

WRITH, A.; AUTOCAD 2005. Editora Alta Books, 2005

OMURA, G.; CALLORI.B.R. Auto Cad 2000: Guia de Referencia. São Paulo: Makron

Books, 2000.

BALDAM, R.L. Auto Cad 2002:Utilizando totalmente. 7 ed. São Paulo: Erica, 2007.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Eletrônica Industrial

**Código:** ELIN  
**Carga Horária:** 80  
**Número de Créditos:** 04  
**Código pré-requisito:** ELCA-3;ELD-3  
**Semestre:** 04  
**Nível:** GRADUAÇÃO

**EMENTA**

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.

**OBJETIVO**

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.

**PROGRAMA**

Unidade 1: Tiristores.  
A trava ideal.  
Modelo com transistores.  
Diodo Shokley.  
SCR e suas variações.  
DIAC.  
TRIAC.  
Precauções no uso de tiristores.  
Unidade 2: Comando de Tiristores.  
Circuito integrado 741.  
Circuitos básicos com o 741.  
Circuito Integrado 555.  
Circuitos básicos com o 555.  
TUJ – Transistor de unijunção.

TCA 785 e o controle do ângulo de disparo.

Unidade 3: Retificação.

Revisão dos retificadores não controlados usando cálculo integral. Monofásicos e trifásicos.

Retificação monofásica controlada de meia onda.

Retificação monofásica controlada de onda completa com derivação central.

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

Retificação trifásica controlada de meia onda.

Retificação trifásica controlada de onda completa.

Unidade 4: Reguladores de tensão.

Revisão: Regulador série com amplificação de erro.

Limitadores de corrente.

Reguladores integrados.

Reguladores CA. Unidade 5:

Conversores.

Conversores de tensão CC/CC e CC/CA.

Fontes chaveadas (princípio de funcionamento e controle ).

Cicloconversores.

Inversor monofásico em ponte.

Inversor trifásico em ponte. Inversor com fonte CC.

Unidade 6: Controle de Máquinas CC.

Equações básicas de uma máquina CC.

Controle de velocidade.

Acionamentos de tração.

Aplicações industriais.

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MALVINO, A. Eletrônica Vol. 2 . CYRIL, W.

Lander. Eletrônica Industrial.

RASHID, Muhammad H. Eletrônica de Potência.

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

### **Bibliografia complementar**

PERTENCE Jr, Antônio. Amplificadores Operacionais. ALMEIDA,

José Luiz Antunes de. Eletrônica de Potência.

ANDRADE, Edna Alves de. Eletrônica Industrial: Análise de dispositivos e suas aplicações. 1ª ed. Salvador - Brasil: Novotipo, 1996.

BARBI, Ivo. Conversores CC-CC Básicos Não-Isolados.

<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Setor Pedagógico</b> _____
--------------------------------------	----------------------------------

**DISCIPLINA:** Microcontroladores

<b>Código:</b>	MICR
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	LPRO-1;ELD-3
<b>Semestre:</b>	04
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Microprocessadores e Microcontroladores. Arquitetura da família 8051. Características Básicas do 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.

**OBJETIVO**

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.

**PROGRAMA**

- 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.

### **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.  
Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

COUTINHO, Luiz FC – Microcontrolador 8051, Publicação Interna CEFETCE, 2ª Edição, 2008.

NICOLOSI, Deneys E.C.- Microcontrolador 8051 Detalhado, São Paulo: Editora

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

ERICA, 2000.

SILVA JR, Vidal Pereira da, - Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051, São Paulo: Editora ERICA, 1994.

Souza,D.J. Desbravando o PIC.11.ed.São Paulo: Érica,2007.

### **Bibliografia complementar**

NICOLOSI,D.; EMILIO,C. Laboratório de Microcontroladores Família 8051:Treino de Instruções,Hardware e Software.5.ed. remodelada.São Paulo: Érica, 2002.

PEREIRA.F.Microcontroladores MSP430:Teoria e Prática.1.ed.São Paulo:Érica,2005.

PREDKO, Myke.- Programming and Customizing the 8051 Microcontroller. Toronto, McGraw Hill ,1998

MACKENZIE,I. Scott, - The 8051 Microcontroller. Ohio, Prentice Hall, 1999.

PEREIRA,F. Microcontroladores PIC: técnicas avançadas.5.ed.São Paulo,2007.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA: Sistemas de Controle**

<b>Código:</b>	SCON
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	CAL1-1;ELD-3
<b>Semestre:</b>	04
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

Conceitos e definições de sistemas de controle de processos. Técnicas de controle. Modelagem de sistemas. Estudo das qualidades dos sistemas e simulação. Controladores industriais.

### **OBJETIVO**

Identificar controle automático. Identificar as variáveis e elementos de um controle de processo. Conhecer modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Analisar as

condições de qualidade de um sistema de controle. Identificar controladores analógicos e digitais.

## **PROGRAMA**

Unidade 1: Introdução a Sistemas de Controle  
Histórico/Evolução

Terminologia e conceitos fundamentais (Variáveis e elementos do cont. de processo, exemplificação com sistemas reais)

Classificação dos sistemas de controle quanto à área de atuação (manufatura, industrial, não industrial, discreto, contínuos e discretos/bateladas) Classificação dos sistemas de controle quanto a aplicação (regulatório, servo mecanismo, numérico, seqüencial e controle de processo)

Classificação dos sistemas de controle quanto à retroação (funções de transferência)  
Diagrama de blocos / álgebra de blocos

Modelamento (finalidades e técnicas)

Unidade 2: Transformada de Laplace  
Domínios.

Transformada e anti-transformada de Laplace;  
Principais teoremas;

Sinais típicos utilizados em Controle;  
Propriedades;

Teorema do valor inicial, teorema do valor final e exemplos.

Unidade 3: Modelagem de sistemas

Técnicas de modelagem de sistemas: equações diferenciais; funções de transferência; diagramas de bloco e equações de estado;

Modelagem de sistemas físicos: sistemas mecânicos, elétricos, nível e calor

Unidade 4: Análise de resposta transitória

Regime permanente e transitório de sistemas; conceito de estabilidade; Critérios de qualidade (Análise de sistemas de 1ª e 2ª ordem) (conceitos de sensibilidade, exatidão/precisão/erro, linearidade, estabilidade e velocidade de resposta)

Critérios de estabilidade: HURWITZ/ROUTH;  
Lugar das raízes.

Unidade 5: Ações de controle (Controladores)

Controladores on-off; proporcional; derivativo; proporcional integral; proporcional derivativo; proporcional, integrativo e derivativo.

Noções de sintonia de controladores.

Unidade 6: Simulação computacional de sistemas

Uso de ferramenta computacional para simulação análise de sistemas.

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 3ª ed. Rio de Janeiro: Prentice-hall, 1998.  
 D'AZZO, J. J.; HOUPIS, C. H. Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares, Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1978.  
 DORF, Richard C. e BISHOP, Robert H. Sistemas de Controle Modernos, 8a ed. Editora LTC, 2001.

**Bibliografia Complementar**

Bolton W.. Engenharia de Controle– Makron. CHAMPMAN,S.J.Programação em MATLAB: Para Engenheiros. São Paulo: Thomson Learning, 2006.  
 Ferramenta Computacional Scilab.  
 NORMAN,S.N. Engenharia de Sistema de Controle.3.ed.Rio Janeiro: LTC,2002  
 SIGHIERI,I.;NISHINARI,A. Controle automático de processos industriais. 2.ed.São Paulo: Editora Blucher,1973.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Processo de Fabricação Mecânica

**Código:** PFM  
**Carga Horária:** 40  
**Número de Créditos:** 02  
**Código pré-requisito:** MCM-1  
**Semestre:** 04  
**Nível:** GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Conformação Mecânica. Relação de Transmissão. Ferramentas Manuais. Relação de Transmissão. Tecnologia da usinagem.

**OBJETIVO**

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.

## PROGRAMA

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.

## METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Chiaverini, V. Tecnologia Mecânica, Vol. II, editora McGraw-Hill do Brasil. São Paulo, 1986.

FREIRE, J.M. Fundamentos de Tecnologia – Instrumentos e Ferramentas Manuais. 2. ed. Rio de Janeiro : Interciência, 1989. (E1)

FREIRE, J.M. Fundamentos de Tecnologia Mecânica - Máquinas de Serrar e de Furar. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1983. (E2)

FREIRE, J.M. Fundamentos de Tecnologia Mecânica - Torno Mecânico. Rio de Janeiro : LTC Editora, 1984. (E3)

FREIRE, J.M. Fundamentos de Tecnologia Mecânica - Fresadora. Rio de Janeiro : LTC Editora, 1983.(E3) Projetista de Máquinas. Pró – Tec

STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte. Vol. I e II 2. ed. Florianópolis:

### Bibliografia complementar

Chiaverini, V. Tecnologia Mecânica, Vol. I, editora McGraw-Hill do Brasil. São Paulo, 1986.

Estampos I e II (pro-tec)

Doyle, L.E., Morris, J.L., Leach, J.L., Schrader, G.F., Processos de Fabricação e Materiais para Engenheiros, São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1978. TELECURSO 2000 PROFISSIONALIZANTE. Mecânica – Processos de Fabricação. Vol. I, II, III E IV. São Paulo: Editora Globo, 1997. (E1) - INTERNET

DINIZ, A. E., Marcondes, F.C. e COPPINI, N.L. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. 1.ed. São Paulo : MM Editora, 1999. (E1 e E2)

FREIRE, J.M. Fundamentos de Tecnologia Mecânica - Máquinas Limadoras e Retificadoras. Rio de Janeiro : LTC Editora, 1975. (E2 e E3)

STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte. Vol. I e II 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2. Ed. 1995.

FERRARESI, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. 1. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher e EDUSP, 1970. (E1)

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### DISCIPLINA: Higiene e Segurança no Trabalho

<b>Código:</b>	HST
<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	05
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### EMENTA

Conceito legal e preventivista 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.

### OBJETIVO

Ser capaz de executar as tarefas na vida profissional dentro dos padrões e normas de segurança, utilizando-se do senso preventivista em acidentes do trabalho. Proporcionar ao profissional na área de 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.

## **PROGRAMA**

Unidade 1: Conceito e aspectos legais

Aspectos legais e preventivistas 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.

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas e aulas práticas.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades práticas.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Segurança e Medicina do Trabalho. Ed. Atlas.

Acidentes de Trabalho. LTR, São Paulo

Saliba, Tuffi Messias. LTR, São Paulo, 2004.

### **Bibliografia complementar**

Segurança e Medicina do Trabalho. Ed. Saraiva.

Cardella, Benedito. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: Uma abordagem holística.

Michel, Oswaldo. Guia de primeiros socorros. LTR, São Paulo, 2002.

Pepplow, L.A. Segurança no Trabalho. Curitiba: Base Editorial, 2010.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA: Acionamentos de Máquinas I**

<b>Código:</b>	ACM1
<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	ELIN-4;SCON-4
<b>Semestre:</b>	05
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

Motores de corrente contínua. Conversores Eletrônicos para Motores CC. Controle de Velocidade. Motores de Passo. Controladores. Simulação dinâmica do motor.

### **OBJETIVO**

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; princípios característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; importância de funcionamento; comportamento; limitações e a utilização corretas dos motores elétricas de corrente contínua. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores de corrente contínua. Conhecer o princípio de funcionamento de motores de passo e de seus conversores eletrônicos; vantagens e desvantagens; aplicações.

### **PROGRAMA**

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 fem 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, tc's.

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.

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Martignoni, Alfonso. Máquinas Elétricas de Corrente Contínua.

Kosow, Irving Máquinas Elétricas e Transformadores.

Fitzgerald.A.E; KingsleyJR, C.;Umans,S.D., Máquinas Elétricas.6.ed.Porto Alegre: Bookman,2006.

### **Bibliografia complementar**

Técnicas de Acionamentos de Máquinas de Corrente Contínua

Lander, Eletrônica Industrial.

Andrade, Edna A. de. Eletrônica Industrial: Análise de Dispositivos e suas Aplicações.

Aarnley, P.P. Stepping Motor : A Guide to Modern Theory and Practice.

CORAIOLA, José Alberto ; MACIEL, Ednilson. Transformadores e Motores de Indução, Base Editorial

Carvalho, G. Máquinas Elétricas : teorias e ensaios. 2.ed. São Paulo: Érica, 2007.

Bim, E. Máquinas Elétricas e Acionamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Maciel, E.S.; Coraiola, J.A. Máquina elétricas. Curitiba: Base editorial, 2010.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

#### **DISCIPLINA:** Comandos Eletroeletrônicos

<b>Código:</b>	CEE
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	LPRO-1;ELD-3
<b>Semestre:</b>	05
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

#### **EMENTA**

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 com 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. Lay-out de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos.

#### **OBJETIVO**

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.

#### **PROGRAMA**

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 e 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 e 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.

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas e atividades práticas no Laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CASTRO, Raimundo César Gênova de.. 11a Edição do Manual de Comandos Elétricos. CEFETCE.

GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas seqüenciais com PLCs. São Paulo. Érica.

SILVEIRA, Paulo Rogério da/ SANTOS, Winderson E. dos. Automação e controle discreto. São Paulo. Érica.

NATALE, Ferdinando. Automação industrial. São Paulo. Érica.

## **Bibliografia Complementar**

- ACE. Catálogo ACE: Chaves Pacco, Chaves fim de curso, Seccionadoras e comutadoras.ACE.
- ALMEIDA, Jason Emirick de. Motores Elétricos – Manutenção e Testes. Hermus. Altronic S/A. Catálogo da ALTRONIC. Altronic S/A.
- Aranda Editora. Revista ELETRICIDADE MODERNA. Aranda Editora. CAPELLI, Alexandre . Revista Mecatrônica Industrial N.º 01. Editora Saber. Dib, Wanderley Mauro. Projetos de Quadros de Baixa Tensão. SIEMENS. FITZGERALD, A . E.. Máquinas Elétricas. McGraw-Hill.
- Groupe Schneider. Catálogo Inversor de frequência Altivar 18. Telemecanique.
- Groupe Schneider. Catálogo LH4-N A partida suave Soft starter . Schneider. Groupe Schneider. Módulo lógico programável ZELIO, manual de instruções.. Telemecanique.
- HECTOR ARANGO, João Roberto Cogo, Délvio. Controle de velocidade de máquinas CA com tiristores.. FUPAI.
- KlocnerMoeller. Guia de treinamento – EASY 412-AC-R Relé de controle. KlocnerMoeller.
- Kosow, Irving Lionel. Máquinas Elétricas e transformadores. Editora Globo.
- LANDER, Cyril W. . Eletrônica Industrial – Teoria e Aplicações. Makron Books.
- LINSA. Catálogo Relé fotoelétrico LINSA. LINSA.
- Lobosco, Orlando Sílvio – SIEMENS. Seleção e aplicação de motores elétricos. Mc Graw- Hill.
- Papenkort, F.. Diagramas Elétricos de Comando e Proteção. EDUSP.
- Parés, José Maria. Manual do Instalador de Motores Elétricos. Plátano Editora. Pires, Vaz Emanuel E. . Esquemas de automatismos em electricidade e eletrônica. Lopes da Silva Editora.
- Rashid, Muhammad H. . Eletrônica de Potência - Circuitos, dispositivos e aplicações. Makron Books.
- Roldán, José. Manual de Automação por contatores. Hermus. Schimidt, Walfredo. Equipamento Elétrico Industrial. MestreJou. Schmelcher, Theodor – SIEMENS. Manual de baixa tensão. Nobel.
- Schneider Electric. Manual de operação Inversores de frequência para motores assíncronos – Altivar 18. Telemecanique/ Schneider.
- SENAI. Informação Tecnológica – Eletricidade. SENAI.
- SEW do Brasil. Manual de instruções - Moto Redutores SEW. SEW.
- SIEMENS. Catálogo SIMOVERT P inversores de frequência 6SE21.. SIEMENS.
- SIEMENS. Material Elétrico Industrial : Botões de comando/ sinalização, Chaves e seccionadores, Fusíveis e seccionadores-fusíveis, Contatores e relés, Chaves de partida.. SIEMENS.
- SIEMENS. Símbolos Gráficos de Eletricidade. SIEMENS.
- SIEMENS. Tecnologia dos Equipamentos Eletro-Industriais de Comutação. SIEMENS.
- SIEMENS. Tecnologia: Acionamento de corrente alternada de velocidade/frequência variáveis. SIEMENS.
- Stieletrônica. Catálogo da Stieletrônica – Relé fotoelétrico magnético, Relé fotoelétrico térmico, Chave para comando em grupo.. Stieletrônica.
- TELEMECANIQUE . Folheto de instruções para instalação, parametrização e operação do inversor de frequência ALTIVAR 08. TELEMECANIQUE.

WEG ACIONAMENTOS. Manual de Chaves de Partida. WEG.

WEG ACIONAMENTOS. Manual de Contatores e Relés de Sobrecarga. WEG. WEG Automação. Catálogos WEG: Contatores, relés de sobrecarga, chaves fim de curso, fusíveis.. WEG.

WEG Automação. M. Técnico – Ch. de partida SOFT STARTER microprocessada . WEG.

WEG Automação. Manual do Motordrive – MDW-01 – WEG. WEG.

WEG MOTORES . Manual de Motores Elétricos. WEG.

WEG. Catálogo moto freio trifásico monodisco.. WEG.

WEG. Catálogo Inversor de Frequência CFW-05 WEG. WEG.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA:** Instrumentação

<b>Código:</b>	INST
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	MICR-4
<b>Semestre:</b>	05
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

Sistemas analógicos. Simbologia e nomenclatura de instrumentação industrial. Condicionadores de sinais. Sensores e transdutores. Aquisição de dados.

### **OBJETIVO**

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.

### **PROGRAMA**

Unidade 1: Introdução aos sistemas analógicos.  
Grandezas analógicas; Teoria e propagação de Erros.  
Espectro de frequência.  
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. 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.

Unidade 5: Aquisição de dados.

Equipamentos de aquisição de dados (data logger).

Redes de sensores.

Aplicação de sistemas de aquisição.

## **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.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

THOMAZINI, Daniel e Albuquerque, Pedro Urbano Braga de. Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações. Erica, 2007, 4ed.

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. Amplificadores operacionais e filtros ativos. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

RAMSAY, D. C. Principles of engineering instrumentation: Oxford: Butter Worth Heinemann, 2001.

BEGA, E.A. Instrumentação Industrial. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência:IBP, 2006.

### **Bibliografia Complementar**

SIGHIERI, I.; NISHINARI, A. Controle automático de processos industriais. 2.ed. São

Paulo: Editora Blucher, 1973.

Instrumentation for engineering measurements: DALLY, James W. New Jersey: John Wiley & Sons, 1993.

LATHI, B.P. Sistemas de comunicação. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.  
Fialho, Arivelto Bustamante. Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises: Érica.

Werneck, Marcelo Martins. Transdutores e Interfaces. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1996

Newby, Bruce. Electronic signal Conditioning. Butterworth-Heinemann Ltd. ISBN 0-7506-1844-2

Dally, James W. Instrumentation for engineering measurements. John Wiley & Sons, Inc, New York, 1984. ISBN 0-471-04548-9.

Northrop, Robert B. Introduction to instrumentation and measurements, CRC Press LLC, New York, 1999. ISBN 0-8493-7898-2

BOLTON, W. Instrumentação e Controle. 1.ed. Hermus, 2005.

Alves, J.L.L. Instrumentação controle e automação de processos. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

### **DISCIPLINA:** Planejamento e Controle da Produção

<b>Código:</b>	PCP
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	05
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

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

### **OBJETIVO**

Ter visão geral do funcionamento do departamento de 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.

## PROGRAMA

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.

## METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aula expositiva, aula prática, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.  
Avaliações teóricas.

Avaliações práticas.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RUSSOMANO. Planejamento e Controle da Produção, V. H.  
Moreira, Daniel A. . Administração da produção.

Tubino, Dalvio F. Manual de Planejamento e Controle da Produção.

Slack,N.;Harrison,A. Administração da Produção. 1.ed.São Paulo: Atlas,2009.

Lustosa,L..Planejamento e Controle da Produção.Rio de Janeiro: Elsevier,2008.

### Bibliografia complementar

Tavares, Alencar. Apostilha de Planejamento e Controle da Produção.

Batalha,M.O.Introdução a engenharia de Produção.Rio de Janeiro:Elsevier,2008.

Stevenson,W.J. Administração das operações de produção.Rio de Janeiro: LTC,2001.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Usinagem

**Código:** USIN

**Carga Horária:** 80

**Número de Créditos:** 04  
**Código pré-requisito:** MET-2;DTE-3;PFM-4  
**Semestre:** 5  
**Nível:** GRADUAÇÃO

---

## **EMENTA**

---

Ferramentas manuais; Usinagem em máquinas-ferramentas tipo plainas, furadeiras, tornos e fresadoras convencionais.

## **OBJETIVO**

Identificar e empregar ferramentas manuais. Empregar corretamente os instrumentos de medidas. Identificar e operar máquinas operatrizes convencionais. Proceder cálculos inerentes às operações de usinagem. Identificar, escolher e empregar as ferramentas de usinagem adequadas às operações.

## **PROGRAMA**

Ferramentas manuais: identificação e emprego de ferramentas manuais de corte e traçado e emprego de instrumentos de medidas.

Plainas limadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de aplainamento.

Furadeiras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de furação.

Tornos paralelos: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de torneamento cilíndrico, cônico e de abertura de roscas e de canais.

Fresadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de fresamento plano; confecções de engrenagens cilíndricas de dentes retos e helicoidais.

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas teóricas.

Aulas práticas em laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

STEMMER, Caspar Erick, Ferramentas de corte – Vol I e II, 6ª Ed., Florianópolis: Editora da UFSC, 1998

FREIRE, J. M., Fundamentos de tecnologia, Vol I a V, Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda., 2ª edição, 1989.

FERRARESI, Dino, Fundamentos da usinagem dos metais, São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1977

## **Bibliografia complementar**

YOSHIDA, A. Nova Mecânica Industrial: Torno Mecânico.V.1.

YOSHIDA, A. Nova Mecânica Industrial: Torno Mecânico.V.5.

DUBBLE. Manual do engenheiro mecânico.V.6

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Acionamento Hidráulico e Pneumático

**Código:** ACHP  
**Carga Horária:** 80  
**Número de Créditos:** 04  
**Código pré-requisito:** CEE-5  
**Semestre:** 06  
**Nível:** GRADUAÇÃO

**EMENTA**

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.

**OBJETIVO**

Identificar equipamentos hidráulicos e pneumáticos. Interpretar circuitos hidráulicos e pneumáticos. Projetar e instalar circuitos hidráulicos e pneumáticos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos. Dar manutenção em equipamentos hidráulicos e pneumáticos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos.

**PROGRAMA**

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. Fluidos hidráulicos – Funções, propriedades e características, tipos e aplicações.

Compressores – Classificação, características, métodos de regulação, aplicações e simbologia.

Bombas hidráulicas – Tipos, características, aplicações e simbologia.

Equipamentos de tratamento do ar comprimido – Filtros, drenos, resfriadores secadores e lubrificadores: Necessidade de uso, tipos, aplicações e simbologia. Cilindros e motores pneumáticos e hidráulicos - Tipos construtivos, características, aplicações, controle de velocidade, cálculos de força e consumo de ar, simbologia. Prática em bancada.

Válvulas de pressão – Funções, tipos, aplicações e simbologia.

Válvulas direcionais e de fluxo – Tipos construtivos, funções, nº de vias e posições, acionamento e retorno, simbologia.

Servoválvulas e válvulas proporcionais – princípios, tipos de acionamentos, aplicações e simbologia. Noções de direções hidráulicas automotivas.

Circuitos pneumáticos e hidráulicos – Aplicações, estrutura, comandos básicos, circuitos seqüenciais, técnicas de acionamento. Prática em bancada.

Noções de eletropneumática e eletrohidráulica - Vantagens e aplicações, componentes, comandos básicos, circuitos combinacionais, circuitos seqüenciais temporizados. Prática em bancada.

Acionamentos através de CLP – Emprego do CLP na montagem de circuitos pneumáticos e hidráulicos, através da linguagem Ladder. Prática em bancada.

### **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.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FIALHO, Arivelto Bustamante. AUTOMAÇÃO HIDRAULICA: PROJETOS DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE DE CÍRCUITOS, 2ª EDIÇÃO, SÃO PAULO: ÉRICA, 2003

FIALHO, Arivelto Bustamante. AUTOMAÇÃO PNEUMÁTICA: PROJETOS DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE DE CÍRCUITOS, 2ª EDIÇÃO, SÃO PAULO: ÉRICA, 2003

BONACORSO, Nelson Gauze; NOLL, Valdir, AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA, SÃO PAULO: ÉRICA, 1997.

PEQUENO, Doroteu Afonso Coêlho, AUTOMAÇÃO PNEUMÁTICA – Apostila, CEFET-Ce, 2006

BOLLMANN, Arno, AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL PNEUTRÔNICA, ABHP, SÃO PAULO, 1998.

Costa, Enio Cruz Da, Compressores, Edgard BlucherLtda, São Paulo, 1978 H. Meixner, Introdução À Pneumática, Festo Didatic, São Paulo, 1978

H. Meixner, Analise E Montagem De Sistemas Pneumáticos. Festo Didatic, São Paulo, 1978

### **Bibliografia complementar**

H. Meixner, Introdução À Hidraulica Festo Didatic, São Paulo, 1978

Pippenger, John J.; Hicks, Tyler G. Industrial Hydraulics, New York: Mcgraw-Hill, 1980

Principios Básicos: Produção, Distribuição E Condicionamento Do Ar Comprimido, Schrader Bellows, São Paulo, 1978

Cilindros Pneumáticos E Componentes Para Máquinas De Produção, Schrader Bellows, São Paulo, 1978

Válvulas Pneumáticas E Simbologia Dos Componentes, Schrader Bellows, São Paulo, 1978

Industrial Hydraulics Manual , Vickers, 2001

Andrew Parr, Hydraulics And Pneumatics: A Technicians And Engineers Guide - 2ª Ed, Oxford: Butterworth Heinemann, 2006

Mobile Hydraulics Manual, Vickers, 1998

<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Setor Pedagógico</b> _____
--------------------------------------	----------------------------------

**DISCIPLINA:** Acionamentos de Máquinas II

<b>Código:</b>	ACM2
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	ACM1-5; MICR-4
<b>Semestre:</b>	07
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

**EMENTA**

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. Processos de excitação com e sem escovas. 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.

**OBJETIVO**

Entender o funcionamento de máquinas elétricas síncronas e assíncronas trifásicas. Conhecer as técnicas de controle de velocidade de motores assíncronos. Conhecer as técnicas de controle de tensão em geradores síncronos. Conhecer o funcionamento dos conversores eletrônicos utilizados para controle de velocidade e tensão em máquinas assíncronas e síncronas, respectivamente.

**PROGRAMA**

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.  
Femestatórica e rotórica; Classificação dos motores assíncronos; Motor Dahlander;

Corrente de partida; Conjugado de partida; Escorregamento.

Rendimento do motor assíncrono.

Ensaio: Rotor travado; Circuito aberto.

Circuito equivalente; Características do circuito; Diagrama vetorial do motor de indução; Controle de velocidade.

Especificações; Dados de placa; Condições de instalação; Requisitos de carga; Tensões; Categorias; Regime; Tipo de proteção; Fator de serviço.

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.

Unidade 4: Freios Eletromagnéticos.

Princípio de funcionamento.

Tipos de freios eletromagnéticos; Aplicação dos freios eletromagnéticos.

Princípio de manutenção; Inspeção; testes; Manuseio; Instalação; Proteção.

Unidade 5: Conversores de frequência estáticos.

Princípio de funcionamento:.

Equação geral.

Acionamento do MIT por conversor CA/CC/CA.

Unidade 6: Gerador de Indução.

Curvas características. Formas de excitação. Vantagens nos aerogeradores.

Unidade 7: Máquinas síncronas.

Detalhes construtivos.

Formas de excitação.

Comportamento com carga.

## METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Martignoni, Alfonso. Máquinas Elétricas de Corrente Alternada. Ed. Globo.

Kosow, Irving. Máquinas Elétricas e Transformadores. Ed. Globo.

Fitzgerald.A.E; KingsleyJR, C.;Umans,S.D., Máquinas Elétricas.6.ed.Porto Alegre: Bookman,2006.

Mohan, Ned. Power Electronics.

Hashid. Eletrônica de Potência.

WEG. Controle de Velocidade

### Bibliografia Complementar:

Carvalho, G. Máquinas Elétricas :teorias e ensaios.2.ed.São Paulo: Érica, 2007.  
Bim, E. Máquinas Elétricas e Acionamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.  
Maciel, E.S.; Coraiola, J.A. Máquina elétricas. Curitiba: Base editorial, 2010.  
SIMONE, G.A. Máquinas de Indução Trifásicas. 2.ed. São Paulo: Érica, 2010.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

#### DISCIPLINA: CAM CNC CIM

**Código:** CCC  
**Carga Horária:** 80  
**Número de Créditos:** 04  
**Código pré-requisito:** CAD-4; PFM-4  
**Semestre:** 06  
**Nível:** GRADUAÇÃO

#### EMENTA

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

#### OBJETIVO

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 fabricação flexível; Reconhecer um sistema integrado de manufatura por computador, suas vantagens e desvantagens.

#### PROGRAMA

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. Usinagem da peça.

Unidade 3: Introdução ao CIM

Conceitos

Histórico

Sistemas Produtivos de Manufatura PCP informatizado

Unidade 4: Tecnologia CIM

Elementos do CIM

Modelo Y

Tecnologias de Implementação

ERP (Planejamento de Recursos Empresariais FMS (Sistemas Flexíveis de Manufatura) Noções de Robótica

Unidade 5: Prática em CIM

Planta CIM: Características e Aplicações

Robótica Aplicada (FMS): - Visão Artificial; Robô FANUC; CNC Romi.

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório

Projeto.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Costa / Cauliriaux – Manufatura Integrada por Computador. 1ª - Ed. Campus - 1995

A.W. Scheer – CIM – Evoluindo para a Fábrica do Futuro. 1ª - Ed. QualityMark - 1990

J. T. Black – Projeto da Fábrica com Futuro. 1ª - Ed. Bookman – 1998

SILVA,S.D..Programação de Comandos Numéricos computadorizados:Torneamento.6.ed. São Paulo: Érica, 2007.

## **Bibliografía Complementar**

Apostila de programação CNC

Manuais de programação CNC - ROMI

Apostila de CAD/CAM

Manuais do software MasterCam

Comandos numéricos CNC:Torneamento:Programação e operação. São Paulo: EPU,1985.

<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

<b>DISCIPLINA:</b> Robótica I	
<b>Código:</b>	ROB1
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	MECN-2;INST-5; CEE-5
<b>Semestre:</b>	06
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO
<b>EMENTA</b>	
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.	
<b>OBJETIVO</b>	
Fornecer 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.	
<b>PROGRAMA</b>	
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).

### **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas

Uso de simuladores

Programação de robô industrial.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Mittal R K – Robotics and Control. McGraw-Hill. 2005. Santos V

M F - Robótica industrial - Apontamentos teóricos.

Angeles, Jorge. Fundamentals of robotic mechanical systems : theory, methods, and algorithms. 2003 Springer-Verlag, New York. ISBN 0-387-95368-X.

Selig, J. M. Introductory robotics. Prentice Hall. ISBN 0-13-488875-8.

Craig, John J. Introduction to robotics: mechanics and control. 2nd ed. 1989.

### **Bibliografia Complementar**

Kurfess, Thomas R. Robotics and automation handbook. CRC Press. 2005. ISBN 0-8493-1804-1

Kreith, Frank. Mechanical Engineering Handbook, Cap 14 Robotics. CRC press, 1999.

Silvestrini, Jorge Hugo. Modelagem de Sistemas Dinâmicos. FENG/PUCRS.

Tsai, Lung-Wen. Mechanism design : enumeration of kinematic structures according to function. CRC Press LLC, 2001. ISBN 0-8493-0901-8.

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Setor Pedagógico</b> _____
--------------------------------------	----------------------------------

**DISCIPLINA:** Sistemas de Controle Distribuído

<b>Código:</b>	SCD
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	ACM1-5
<b>Semestre:</b>	06
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Conceitos de Automação industrial; Introdução a Controladores Lógicos Programáveis (CLP); Norma IEC 61131-3; Programação LADDER; Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER (laboratório); Sistemas SCADA; Desenvolvimento de Aplicativos SCADA (laboratório).

**OBJETIVO**

Estudar implementação de sistemas de controle baseados em CLP e sistemas SCADA para os sistemas de manufatura e controle de processos.

**PROGRAMA**

Unidade 1: Controladores Lógicos Programáveis  
 Introdução a Automação Industrial;  
 Controladores industriais (tipos, características e aplicações);  
 Norma IEC 61131-3;  
 Programação LADDER;  
 Introdução a GRAFCET e  
 Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER (laboratório).  
 Unidade 2: SCADA  
 Sistema de aquisição de dados e controle supervisão;  
 Características dos sistemas SCADA;  
 Arquitetura distribuída;  
 Interface homem-máquina gráfica;  
 Exemplos aplicativos e  
 Desenvolvimento de Aplicativos SCADA (laboratório).

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

## METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBUQUERQUE, P. U. B. de, ALEXANDRIA, A.R., Redes Industriais com Aplicações em Sistemas Digitais de Controle Distribuído, Fortaleza: Edições Livro, 1ª ed. 2007.

WINDERSON, E. SANTOS, SILVEIRA, Paulo Rogério. Automação e Controle Discreto. São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.

NATALE, Ferdinando, Automação Industrial. São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.

RUSSEL, Stuart, Inteligência artificial 2º ed. São Paulo: Elsevier Campus, 2004.

SANTOS, Winderson Eugênio dos, Controladores Lógicos Programáveis. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010.

### Bibliografia Complementar

GEORGINI, Marcelo, Automação Aplicada: descrição e implementação de sistemas seqüenciais com PLC, São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.

NASCIMENTO JR., Cairo Lúcio, Inteligência Artificial e Controle e Automação. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 1ª ed. 2004.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## DISCIPLINA: Gestão da Manutenção

<b>Código:</b>	GEA1
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	07
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

## EMENTA

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.

## **OBJETIVO**

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.

## **PROGRAMA**

Unidade 1: Aspectos Conceituais de Manutenção

Unidade 2: Aspectos Gerenciais de Manutenção

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas.

Trabalhos em equipes.

Pesquisas de campo.

Avaliação individual.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5462 - Confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro, 1994.

KARDEC, Alan; NACIF, Júlio. Manutenção: Função Estratégica. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

KARDEC, Alan; NACIF, Júlio; BARONI, Tarcísio. *Gestão Estratégica e Técnicas Preditivas*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

LAFRAIA, João Ricardo Barusso. *Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MOURA, Cícero R. Oliveira. *Metodologia de Avaliação Integrada do Sistema de Gestão de Manutenção Baseado na NBR ISO 9001: 2000 e PNQ 2005*. 2007. 147f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

SIQUEIRA, Iony Patriota de. *Manutenção Centrada na Confiabilidade: Manual de Implementação*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. *PCM - Planejamento e Controle da Manutenção*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

TAVARES, Lourival Augusto. *Administração Moderna da Manutenção*. Rio de Janeiro: Novo Polo, 1999.

### **Bibliografia Complementar**

AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. *Equipamentos Mecânicos: Análise de Falhas e Soluções de Problemas*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

BRANCO FILHO, Gil. *Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2000.

KARDEC, Alan; FLORES, Joubert; SEIXAS, Eduardo. *Gestão Estratégica e Indicadores do Desempenho*. Rio de Janeiro: Qualitymark: ABRAMAN, 2002. LEVITT, Joel. *The Handbook of Maintenance Management*. New York: Industrial Press Inc., 1997.

MONCHY, François. *A Função Manutenção: Formação para a Gerência da Manutenção Industrial*. São Paulo: EBRAS/DURBAN, 1989.

MOUBRAY, John. *Reliability-centred Maintenance (RCM): Manutenção Centrada em Confiabilidade*. Tradução de Kleber Siqueira. Grã Bretanha: Aladon, 2000.

SEIXAS, Eduardo de Santana. *Confiabilidade Aplicada na Manutenção*. Rio de Janeiro: Qualytek: 2002. CD-ROM (Livro Eletrônico)

TAKAHASHI, Yoshikazu, OSADA, Takashi. *Manutenção Produtiva Total*. São Paulo: IMAM, 1993.

TAVARES, Lourival Augusto. *Excelência na Manutenção: Estratégias para Otimização e Gerenciamento*. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

WIREMAN, Terry. *Developing performance indicators in managing maintenance*.  
New York: Industrial Press, 1998.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Controle de Qualidade

**Código:** CTR  
**Carga Horária:** 40  
**Número de Créditos:** 02  
**Código pré-requisito:** -  
**Semestre:** 07  
**Nível:** GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Controle Estatístico de Processo. Introdução à Estatística: conceitos básicos; análise exploratória de dados (medidas de posição e de dispersão, distribuição de frequência e histograma). Outras ferramentas da qualidade: cartas de controle (distribuição Normal de probabilidade, análise da capacidade e desempenho de processos), folha de verificação, brainstorming, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, diagrama de dispersão, estratificação, fluxograma. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia: gerenciar para manter resultados e gerenciar para melhorar resultados;.

**OBJETIVO**

Reconhecer a necessidade do estabelecimento da Qualidade Total por toda a Empresa.  
Utilizar ferramentas estatísticas no controle da qualidade de processos.

**PROGRAMA**

Unidade 1: Introdução à Estatística para a Qualidade.  
Unidade 2: Gerenciamento da Rotina.

**METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas. Trabalhos em equipes. Pesquisas de campo. Jogos empresariais. Avaliação individual. Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas totalmente ou parcialmente em sala de aula.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FALCONI, Vicente. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia  
MONTGOMERY, Douglas. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade.

VIEIRA, Sonia. Estatística para a Qualidade.

Vieira, S.. Estatística para a qualidade: Como avaliar com precisão a qualidade em produtores e serviços. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.

### **Bibliografia Complementar**

Albertazzi, A.. Fundamentos de Metrologia científica e Industrial. Barueri-SP: Manole, 2008.

Moreira, Daniel A. . Administração da produção.

Tubino, Dalvio F. Manual de Planejamento e Controle da Produção.

Slack, N.; Harrison, A. Administração da Produção. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Lustosa, L.. Planejamento e Controle da Produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

Stevenson, W.J. Administração das operações de produção. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA: Gestão Empresarial**

<b>Código:</b>	GEMP
<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	07
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

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 (trabalho).

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

## **OBJETIVO**

Identificar modelos de organização empreendedora. Conhecer direitos e deveres do consumidor.  
Compreender um projeto organizacional.

## **PROGRAMA**

### Unidade 1

Períodos da Revolução Industrial;  
Princípios da Administração Científica;  
Pensamento de Taylor, Fayol, Ford;

### Unidade 2

Conceitos básicos da administração;  
Estrutura organizacional;  
Objetivos competitivos;  
Funções da administração;  
Variáveis da administração;  
Níveis e setores das organizações e empresas;

### Unidade 3

Macro e micro ambiente;  
Processo de planejamento financeiro;  
Pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças;  
Noções de planejamento estratégico;

### Unidade 4

Características do empreendedor;  
Necessidades do empreendedor;  
Oportunidades de negócio;  
Inovação, Inteligência competitiva;

### Unidade 5

Gestão de pessoas  
Gestão financeira;  
Formação de preço

### Unidade 6

Plano de negócio

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

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

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução a Teoria Geral da Administração, Makron Books, São Paulo. 1993

FERREIRA, Ademir Antonio. Gestão Empresarial, Pioneira, São Paulo, 2002

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

### **Bibliografia Complementar**

PEIXOTO, João Francisco Freitas. Gestão financeira, Fortaleza, UECE, Apostila do curso de Extensão em Administração de Concessionárias de Veículos automotores, 1998.

DE MORI, Flávio. et. al. Empreender: identificando, avaliando e planejando um novo negócio, Florianópolis, Escola de Novos Empreendedores, 1998, 256p.

COLETO, A.C.; ALBANO, C.J. Legislação e Organização Empresarial. Curitiba: LT, 2010.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA: Projeto de Conclusão de Curso**

<b>Código:</b>	PCCM
<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	MTC-3
<b>Semestre:</b>	07
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

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 a área de Mecatrônica.

### **OBJETIVO**

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

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).

## **PROGRAMA**

Unidade 1: Metodologia Científica.

Unidade 2: Elaboração do TCC.

Unidade 3: Apresentação do TCC.

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas. Trabalhos em equipes.

Pesquisas de bibliográficas.

Avaliação individual através da elaboração e apresentado do TCC a uma banca examinadora.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Informação e documentação – Artigo em publicação periódica científica impressa - Apresentação: NBR 6022. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Informação e documentação - Referências - Elaboração: NBR 6023. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação: NBR 10520. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação: NBR 14724. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

LIMA, Manolita Correia. Monografia: a engenharia da produção acadêmica. São Paulo: Saraiva, 2004.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 22.ed. Ver. Ampl. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, EsteraMuszkat. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3.ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

VIANNA, Ilca Oliveira de Almeida. Metodologia do Trabalho Científico: um enfoque didático da produção científica. São Paulo: E.P.U., 2001.

SALOMON, Délcio Vieira, Como fazer uma monografia, São Paulo, Editora: Martins Fontes, 2009.

[BARROS, Aidil de Jesus Paes de,](#) Projeto de pesquisa : propostas metodológicas, Petrópolis: Editora Vozes, 2005.

### **Bibliografia Complementar**

MÁTTAR NETO, João Augusto. Metodologia científica na era da informática. São Paulo: Saraiva, 2002.

MÜLLER, Mary Stela; CORNELSEN, Julce Mary. Normas e Padrões para Tese,

Dissertações e Monografias. 2ª ed. Londrina: EDUEL, 2003.

MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. Guia para Elaboração de Monografia e Trabalhos de Conclusão de Curso. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

POLITO, Reinaldo. Recursos Audiovisuais nas Apresentações de Sucesso. 3. ed., São Paulo: Saraiva, 1997.

PESSOA, Simone. Dissertação não é Bicho Papão: desmistificando monografia, tese e escritos acadêmicos. Rio de Janeiro: Rocco, 2005.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA:** Projeto Social

<b>Código:</b>	PRS
<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	07
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

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; Educação ambiental; Educação das Relações Étnico-Raciais.

### **OBJETIVO**

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.

Desenvolver análises, estudos e produção de conhecimento sobre a educação ambiental;

Divulgação e produção de conhecimentos, bem como de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos quanto à pluralidade étnico-racial, tornando-os capazes de interagir e de negociar objetivos comuns que garantam, a todos, respeito aos direitos legais e valorização de identidade, na busca da consolidação da democracia brasileira.

## **PROGRAMA**

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.

## **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.

Discussão de atividades para divulgação da educação ambiental e da educação das relações étnico-raciais.

Realização de Workshop no final do semestre.

A avaliação da será processual nos acompanhamentos dos trabalhos sociais desenvolvidos em campo.

Ao término das efetivas 40 horas será realizado um Workshop na socialização e divulgação do trabalho realizado.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DEMO, p. Participação é conquista: noções de política social participativa. São Paulo, Cortez, 1998.

FERNANDES, R.C. público, porém privado: o terceiro setor na América Latina. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994.

HERKHENHOFF, J.B. a cidadania. Manaus: editora valer, 2000.

Santos, B de S. Pela mão de Alice: O social e o político na pós-modernidade. São Paulo: Cortez, 1999.

PINOTTI, Rafael. Educação ambiental para o século XXI : no Brasil e no mundo. Edgard Blücher. São Paulo. 2010

## **Bibliografia Complementar:**

CROSO, Camilla; SOUZA, Ana Lúcia Silva. Igualdade das Relações Étnico-raciais na Escola. Peirópolis. 2008.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DISCIPLINA:** Robótica II

<b>Código:</b>	ROB2
<b>Carga Horária:</b>	80
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	SCD-6; ROB1-6; CCC-6
<b>Semestre:</b>	07
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

**EMENTA**

Introdução a Robótica Móvel; Conceitos de Robótica Móvel; Locomoção; Cinemática; percepção; Sistemas de Visão de Máquina; Localização de robôs móveis; Planejamento e Navegação; Desenvolvimento de Robôs Móveis (laboratório) e noções de Inteligência Computacional Aplicada a Robótica Móvel.

**OBJETIVO**

Estudar os conceitos de Robótica Móvel, funcionamento, técnicas de desenvolvimento e aplicações.

**PROGRAMA**

Unidade 1: Introdução à Robótica Móvel  
Conceitos de Robótica Móvel;  
Exemplos e Aplicações de Robôs Móveis;  
Unidade 2: Locomoção  
Mecanismos de locomoção;  
Robôs com pernas;  
Robôs com rodas.  
Unidade 3: Modelagem Cinemática de Robôs Móveis  
Modelo Cinemático e restrições  
.1 Representação da posição do Robô;  
.2 Modelos de Cinemática Direta;  
.3 Restrições de movimento de rodas e do robô;

#### .4 Exemplos de Modelagem Cinemática

Espaço de trabalho e graus de liberdade em robôs móveis Controle de movimento

Unidade 4: Percepção Sensores para robótica móvel; Representação de incerteza Extração de feições Sistemas de visão de máquina

Unidade 5: Localização de robôs móveis  
Introdução  
Ruído e aliasing

Navegação baseada em localização versus soluções programadas  
Representação de crença  
Representação de mapas  
Localização probabilísticas baseada em mapas

.1 Localização por Markov

.2 Localização por filtro de Kalman

Outros exemplos de sistemas de localização.

Construção autônoma de mapas. Unidade 6:  
Planejamento e navegação Planejamento de trajetórias

Desvio de obstáculos Arquiteturas de navegação

Unidade 7: Noções de Inteligência Computacional aplicada a Robótica móvel  
Redes Neurais Artificiais

.1 Perceptron

.2 Multilayer Perceptron (MLP)

.3 Self-organizing Map (SOM)

.4 Aplicações

Lógica Fuzzy

.1 Introdução

.2 Conjuntos Fuzzy

.3 Lógica Fuzzy

.4 Controladores Fuzzy

.4 Aplicações

Algoritmos Genéticos (AG)

.1 Introdução

.1 Representação e operadores

.2 Sistema típico de AG

.3 Aplicações

### **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas, demonstrativas prática em laboratório.

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

SIEGWART, Roland e NOURBAKHS, Illah R. Introduction to Autonomous Mobile Robots. Cambridge: MIT Press, 2004.

BORENSTEIN, J.; Everett, H. R.; Feng, L. Where am I? Sensors and Methods for Mobile Robot Positioning. 1 ed. Michigan: Universidade de Michigan, 1996. RUSSELL, S.; Norvig, P. Inteligência Artificial. 2a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. ISBN 85 - 352-1177-2.

### **Bibliografia Complementar:**

NASCIMENTO JÚNIOR; CAIRO, L. Inteligência artificial em controle e Automação. São Paulo:Bluche:FAPESP, 2004.

MEDIEROS, L.F..Redes Neurais Delphi.2.ed. Florianópolis: Visual Books,2006.

Haykin, S.Redes Neurais:Principios e práticas.2.ed.Porto alegre:Bookman,2001.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA: Sistema de Supervisão**

<b>Código:</b>	SSUP
<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	SCD-6
<b>Semestre:</b>	06
<b>Nível:</b>	GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

Modelagem e controle de sistemas automatizados. Sistemas de manufatura e 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.

### **OBJETIVO**

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 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 e Manufatura usando Redes de Petri.

### **PROGRAMA**

Unidade 1: Sistemas de Manufatura: Fabricando um Produto, Modelagem e

Problemas de Controle.

Unidade 2: Conceitos de autômatos e linguagens, 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 Manufaturas com 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

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Cardoso e Valette. REDES DE PETRI. Editora da UFSC.

Moraes e Castrucci. ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL. LTC. Peterson, J. L.. 'Petri Net Theory and the Modeling of Systems', Prentice-Hall, N.J., 1981;

Sousa, J. R. B. SuperSin – Uma ferramenta para Síntese de Supervisores Baseada em Redes de Petri com Funções de Habilitação das Transições. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, UFC, 2002.

### **Bibliografia complementar**

R. DAVID, H. Alla, 'Du GrafceauxRéseaux de Petri', Hermés, Paris, 1992.

SILVEIRA,P.R..Automação e Controle discreto.8.ed. São Paulo:Érica,1998.

SILVEIRA,P.R..Automação e Controle discreto.9.ed. São Paulo:Érica,1998.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## **DISCIPLINA: LIBRAS**

<b>Código:</b>	LIB
<b>Carga Horária:</b>	40
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	OPTATIVA

Nível: GRADUAÇÃO

## EMENTA

Linguagem Brasileira de Sinais; Legislação referente à utilização de Libras no contexto educacional; Estudo da estrutura lingüística das Libras, sinais e principais contextos.

## OBJETIVO

1. Conhecer a Língua Brasileira de Sinais e suas estruturas;
2. Utilizar técnicas específicas da Língua Brasileira de Sinais;
3. Compreender e expressar a Língua Brasileira de Sinais em diferentes contextos.

## PROGRAMA

- I – Histórico da Língua de sinais
  - 1 - Aspectos históricos e culturais da língua de sinais: repercussões nas representações;
  - 2 - Caracterização das principais correntes metodológicas na educação de surdos: oralismo, comunicação total e bilingüismo.
- II – Língua de sinais e língua portuguesa para surdos
  - 1 - Língua de sinais, signwriting e língua portuguesa: definições e diferenciações.
- III – Identidade e cultura surda
  - 3.1 - As múltiplas identidades surdas;
  - 3.2 - Marcas de diferença cultural surda.
- IV – Políticas de inclusão do surdo
  - 4.1 - Políticas de inclusão e exclusão sociais;
  - 4.2 - A libras no contexto da legislação educacional:
    - Lei Federal no. 10.436 de 24 de abril de 2002;
    - Decreto Federal no. 5.626 de 22 de dezembro de 2005;
    - Resolução Estadual CCE no. 400, de 20 de outubro de 2005.
- V – Estudos e complexidades inerentes a LIBRAS
  - 1 - Estrutura lingüística da LIBRAS: fonologia (configuração de mão, locação/ponto de articulação, movimento de mão, orientação de mão e aspectos não-manuais), morfologia e sintaxe; semântica e pragmática;
  - 2 - alfabeto manual da língua de sinais;
  - 3 - dactilologia;
  - 4 - numerais cardinais e para quantidades;
  - 5 - identificação pessoal;
  - 6 - classificadores;
  - 7 - expressões faciais e corporais;
  - 8 - sinais básicos;
  - 9 - cumprimentos básicos: saudações e despedidas;
  - 10 - noções de calendário: dias da semana, meses do ano;
  - 11 - lugares públicos;
  - 12 - valores monetários;
  - 13 - lojas;
  - 14 - tipos de roupas;
  - 15 - meios de transporte;
  - 16 - Estados/Capitais;

- 17 - cores;
- 18 - condições climáticas;
- 19 - diálogo em língua de sinais;
- 20 - histórias infantis em língua de sinais;
- 21 - gramática:
- 22 - pronomes pessoais;
- 23 - pronomes demonstrativos;
- 24 - pronomes interrogativos;
- 25 - pronomes indefinidos e quantificadores;
- 26 - advérbios de lugar;
- 27 – verbos.

### **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Aulas expositivas e práticas.  
 Avaliação do conteúdo teórico.  
 Avaliação das atividades práticas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira: Sinais de A a L., v.1. CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. EDUSP, São Paulo. 2001  
 Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira: Sinais de M a Z., v.2. CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. EDUSP, São Paulo. 2001  
 Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. QUADROS, R. M. Artmed, Porto Alegre. 2004

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**Código:** INA  
**Carga Horária:** 80  
**Número de Créditos:** 04  
**Código pré-requisito:** 3 – ELD; 4- MICR  
**Semestre:** OPTATIVA  
**Nível:** GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

Redes Neurais Artificiais; Lógica Fuzzy; Algoritmos Genéticos

### **OBJETIVO**

Desenvolver a capacidade de utilizar os conceitos matemáticos de funções, limites, derivadas, integrais e equações diferenciais para modelamento e resolução de problemas da área de Mecatrônica industrial.

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

## PROGRAMA

### Unidade 1: Redes Neurais Artificiais

- 1.1 Perceptron
- 1.2 Multilayer Perceptron (MLP)
- 1.3 Self-organizing Map (SOM)
- 1.4 Aplicações

### Unidade 2: Lógica Fuzzy

- 2.1 Introdução
- 2.2 Conjuntos Fuzzy
- 2.3 Lógica Fuzzy
- 2.4 Controladores Fuzzy
- 2.5 Aplicações

### Unidade 3: Algoritmos Genéticos (AG)

- 3.1 Introdução
- 3.2 Representação e operadores
- 3.3 Sistema típico de AG
- 3.4 Aplicações

## METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas teóricas;

Aulas práticas em Software de Simulação;  
Estudo dirigido.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Russell, S.; Norvig, P. Inteligência Artificial. 2a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

### Bibliografia Complementar:

MEDIEROS, L.F. Redes Neurais Delphi. 2.ed. Florianópolis: Visual Books, 2006.

Haykin, S. Redes Neurais: Princípios e práticas. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Manual do Matlab – Mathworks

NASCIMENTO JÚNIOR; CAIRO, L. Inteligência artificial em controle e Automação. São Paulo: Bluche: FAPESP, 2004.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## DISCIPLINA: LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA

**Código:** LPE

**Carga Horária:** 60

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

**Número de Créditos:** 03  
**Código pré-requisito:** 1- LPRO  
**Semestre:** OPTATIVA  
**Nível:** GRADUAÇÃO

## **EMENTA**

Conceitos de orientação a objetos: objetos, operações, mensagens, métodos e estados; Classes e seus tipos. Construtores e finalizadores. Polimorfismo. Abstrações, generalizações, super e subclasses e instanciações. Herança - simples e múltipla e suas conseqüências. Ocultamento. Agregações como listas, conjuntos e arranjos. Construtores e finalizadores dinâmicos. Aplicações dos conceitos utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos.

## **OBJETIVO**

Introduzir os conceitos de programação orientada a objetos e seus relacionamentos com as linguagens de programação e suas interfaces.

## **PROGRAMA**

Unidade 1  
Introdução a programação orientada a objetos  
Linguagens de programação orientadas ao objeto  
Unidade 2  
Definições de OOP:  
Classe e objetos  
Herança e composição  
Polimorfismo  
Unidade 3  
O ambiente de programação  
Ambiente Integrado de desenvolvimento (IDE – C++ Builder)  
Unidade 4  
Escopo de variáveis  
Variável local e global  
Sintaxe geral da linguagem C++  
Unidade 5  
Componentes do C++ Builder  
Propriedades e Eventos  
Unidade 6  
Prática de programação  
Formulários  
Inserindo componentes  
Codificando o programa  
Tratamento de exceções  
Unidade 7  
Compilando e Executando um programa  
Unidade 8  
Técnicas de depuração  
Unidade 9  
Aplicação de Interfaceamento com microcontroladores

## **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

**Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE – Campus Cedro**

Aulas expositivas e de exercícios práticos propostos sobre os métodos e técnicas de orientação ao objeto apresentados

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- ALVES, William Pereira, C++ Builder 6 – Desenvolva Aplicações para Windows, 1ª Edição, Editora Érica.
- ARAÚJO, Everton C, e Hoffmann, Alessandra B. G., C++ Builder – Implementação de Algoritmos e Técnicas para ambiente visuais, 1ª Edição, Visual Books Editora.
- GREG Guntle; Herbert Schildt, Borland C++ Builder - Referência Completa, Editora Campus

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### **DISCIPLINA: CÁLCULO II**

**Código:** CAL2  
**Carga Horária:** 80  
**Número de Créditos:** 04  
**Código pré-requisito:** CAL1-1  
**Semestre:** OPTATIVA  
**Nível:** GRADUAÇÃO

### **EMENTA**

Integração; Métodos de integração; Aplicação das integrais; Coordenadas Polares; Formas indeterminadas e integrais impróprias.

### **OBJETIVO**

Estar apto, através das definições de limites, derivadas e integrais de funções, a resolver problemas da vida real para os quais o Cálculo é uma ferramenta poderosa.

### **PROGRAMA**

## Unidade I

Introdução à Integração: Propriedades da integral indefinida; tabelas de integrais imediatas; método da substituição; método da integração por partes; área, integral definida; teorema fundamental do Cálculo.

## Unidade II

Métodos de Integração: Integração de funções trigonométricas; fórmulas de redução e/ou recorrência; integração por substituição trigonométrica; integração de funções racionais por frações parciais; integrais envolvendo expressões da forma

$$\sqrt{ax^2 + bx + c}, a \neq 0.$$

## Unidade III

Aplicações da Integral Definida: Comprimento do arco de uma curva (usando a equação cartesiana); área de região plana; volume de um sólido de revolução: métodos do disco circular, anel circular, invólucro cilíndrico e do corte.

## Unidade IV

Coordenadas Polares: Gráfico em coordenadas polares; comprimento do arco em coordenadas polares, áreas de figuras planas em coordenadas polares.

## Unidade V

Formas indeterminadas e integrais impróprias: A forma indeterminada 0/0 e outras formas indeterminadas; integrais impróprias com limites infinitos de integração e outras integrais impróprias.

## METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas;  
aulas práticas;  
aulas práticas ministradas pelos alunos;  
provas em classe;  
trabalhos individuais e em equipe.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1.

SIMMONS, George F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. Vol. 1.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**