



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECATRÔNICA

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Administração

CÓDIGO: FAGEN49090

UNIDADE ACADÊMICA: FAGEN

PERÍODO/SÉRIE: 9º

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATORIA: (X)

OPTATIVA: ( )

60

0

60

PRÉ-REQUISITOS: 1500 horas

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

Identificar as áreas funcionais de uma organização, definindo suas responsabilidades e também as interações e integrações necessárias para a obtenção de resultados empresariais efetivos. Discutir sobre temas administrativos, demonstrando possuir uma visão global da administração, nos níveis gerencial e estratégico para fins executivos, desde a conceituação elementar e a concepção de projetos empresariais até a sua implantação total, contemplando seus recursos e sua aplicabilidade. Demonstrar ter se conscientizado de que o processo administrativo, a tomada permanente de decisões, a formação e atuação dos líderes e a busca pelos objetivos e metas empresariais constituem-se pontos imprescindíveis a serem considerados pela gestão de negócios.

EMENTA

Teoria básica e aplicações à engenharia e administração de empresas, matemática financeira e contabilidade.

se

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Administração de empresas
  - 1.1. Abordagem comportamental
  - 1.2. Abordagem sistêmica
  - 1.3. Abordagem contingencial
2. Organizações
  - 2.1. Função
  - 2.2. Estrutura legal
  - 2.3. Modelos de estruturas
3. Matemática financeira
  - 3.1. Juros simples
  - 3.2. Juros compostos
  - 3.3. Amortização
4. Relatórios contábeis básicos
  - 4.1. Balanço patrimonial
  - 4.2. Demonstração dos resultados
  - 4.3. Fluxo de caixa
  - 4.4. Demonstração das origens e aplicações de recursos
  - 4.5. Análise de demonstrações financeiras
  - 4.6. Custos
5. Administração da produção
  - 5.1. Estratégia de produção
  - 5.2. Projeto de produtos e serviços

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia Básica

- SOBRAL, Filipe; PECCI, Alketa. Administração – teoria e prática no contexto brasileiro. Pearson, São Paulo, 2008.
- DAFT, R. L. Teoria e projeto das organizações, LTC, Rio de Janeiro, 1999
- STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. Administração, LTC, Rio de Janeiro, 1999
- BATEMAN, T. S.; SNELL, S. A Administração: construindo a vantagem competitiva, Editora Atlas, São Paulo, 1998.
- CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração, Editora Campus, Rio de Janeiro, 7ª Edição 2004.
- CHIAVENATO, I. Administração – teoria, processo e prática, Makron Books do Brasil, São Paulo, 2000.

*Q* *h*

**Bibliografia Complementar**

MAXIMIANO, A. C. A., **Introdução à administração**, Editora Atlas, São Paulo, 7ª Edição, 2007.  
CHIAVENATO, I. **Recursos humanos: o capital humano das organizações**. Editora Campus, São Paulo, 2009.  
KOTLER, P. **Administração de marketing**. Editora Prentice-Hall, São Paulo, 2000.  
SLACK, N; JOHNSTON, R; CHAMBERS, S. **Administração da produção**. Editora Atlas, São Paulo, 2002.  
GITMAN, L. **Princípios de Administração financeira**. Pearson, São Paulo, 2003.  
MEGGINSON, L. C.; MOSLEY, D. C.; PIETRI Jr., P. H. **Administração – conceitos e aplicações**, 4ª Edição, Editora HARBRA, São Paulo, 1998.  
DAFT, R. L. **Teoria e projeto das organizações**, 6ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 1999.  
SCHERMERHORN Jr., J. R. **Administração**, LTC, 8ª Edição, Rio de Janeiro, 2007.  
STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. **Administração**, 5ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 1999.

**APROVAÇÃO**

18/11/2010  
Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Prof. Elton Bilenco Teodoro, PhD  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia Mecatrônica  
Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

18/11/2010  
Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Reinaldo Campos Andraus  
Diretor da Faculdade de Gestão e Negócios  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica  
Portaria nº 631/2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECATRÔNICA



**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** Fabricação Assistida por Computador

**CÓDIGO:** FEMEC41090

**UNIDADE ACADÊMICA:** FEMEC

**PERÍODO/SÉRIE:** 9

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

**OBRIGATÓRIA:** ( X )

**OPTATIVA:** ( )

30

15

45

**PRÉ-REQUISITOS:** FEMEC42073 -  
Processos de Fabricação Mecânica

**CÓ-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

Descrever os elementos básicos de um sistema produtivo automatizado. Conhecer a arquitetura de automação industrial com ênfase em processos de fabricação. Explicar os principais sistemas computacionais de suporte dos sistemas automatizados e flexíveis de manufatura. Descrever e explicar o funcionamento de softwares CAD/CAM que auxiliam na fabricação de produtos da indústria metal-mecânica. Descrever e explicar o funcionamento dos componentes das máquinas CN. Programar máquinas CN. Descrever células de manufatura, tecnologia de grupo, manufatura integrada por computador (CAM), sistemas flexíveis de manufatura e linhas de produção automáticas.

**EMENTA**

Introdução à automatização e ao Comando Numérico (CN); Descrever os componentes necessários para automação e suas aplicações na manufatura (sensores, atuadores, controladores, comparadores, componentes eletrônicos, programas de computadores que integram este sistema). Layout e espaço físico; Tecnologia de Grupo; Sistemas Flexíveis de Manufatura; Linhas de Produção Automatizada. Sistemas Computacionais: CIM, CAD, CAM, CAE, CAPP, CAI, CAT, PPCP; Utilização de programas CAD/CAM na fabricação de produtos da indústria metal-mecânica. Componentes mecânicos e eletrônicos das máquinas CNC, Programação de máquinas CNC.



**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA**

1. Introdução à Automação
  - 1.1. Introdução à automação
  - 1.2. Histórico e desenvolvimento
  - 1.3. Conceitos de produção e modelos matemáticos
  - 1.4. Elementos básicos de um sistema automatizado
  - 1.5. Níveis de automação
2. Sistemas de Controle Industriais
  - 2.1. Controle de operações e processos por computador
  - 2.2. Sensores, atuadores e outros componentes
  - 2.3. Aplicações industriais
3. Células de Manufatura
  - 3.1. Componentes de um sistema de manufatura
  - 3.2. Classificação de sistemas de manufatura
  - 3.3. Layout e capacidade produtiva
  - 3.4. Estação de trabalho com operador
  - 3.5. Estação de trabalho automatizada
  - 3.6. Aplicações
4. Tecnologia de Grupo
  - 4.1. Famílias de peças
  - 4.2. Classificação de peças
  - 4.3. Grupos de máquinas
5. Sistemas Flexíveis de Manufatura
  - 5.1. Definições
  - 5.2. Componentes
  - 5.3. Aplicações e benefícios
6. Linhas de Produção Automatizada
  - 6.1. Fundamentos
  - 6.2. Aplicações
  - 6.3. Análise do desempenho de linhas de produção automatizada
7. Sistemas Computacionais: CIM, CAD, CAM, CAE, CAPP, CAI, CAT, PPCP e SAP
8. Aplicação de softwares CAD/CAM/CAE no projeto e fabricação de produtos da indústria metal-mecânica
9. Comando Numérico
  - 9.1. Componentes das máquinas CN
  - 9.2. Sistemas de controle dos movimentos dos eixos
  - 9.3. Códigos de programação de máquinas CN
  - 9.4. Trabalhos práticos de programação
10. Programação das aulas práticas
  - 10.1. Introdução ao programa de Desenho Auxiliado por Computador (CAD), conhecimento do ambiente e ferramentas
  - 10.2. Desenhos e projetos no utilizando o CAD
  - 10.3. Introdução e ferramentas da Plataforma CAD/CAE
  - 10.4. Aplicação do programa de Fabricação Assitida por Computador (CAM) em processos de Fabricação
  - 10.5. Estudo das partes e componentes de uma Máquina CNC
  - 10.6. Geração de programas CNC (via manual)
  - 10.7. Geração de programas – Código G - via software CAM
  - 10.8. Fabricação de peças em máquinas CNC.

## BIBLIOGRAFIA



### Bibliografia Básica

- CHANG, T.C., 1994, "Computer Aided Manufacturing", Prentice-Hall, 2<sup>nd</sup>. Ed, USA.
- DA SILVA, S.D., 2008, "CNC – Programação de Comandos Numéricos Computadorizados – Torneamento", 8<sup>a</sup>. Ed., São Paulo: Editora Érica, 312 p.
- DE SOUZA, A.F., ULBRICH, C.B.Lima, 2009, "Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC - Princípios e Aplicações", 1<sup>a</sup>. Ed., São Paulo: Editora ArtLiber, , 335 p.
- FIALHO, A.B., 2008, "Cosmos - Plataforma CAE do Solidworks", 1<sup>a</sup> Ed., São Paulo: Editora Érica, 352 p.
- FIALHO, A.B., 2009, "Solidworks Premium 2009 - Teoria e Prática no Desenvolvimento de Produtos Industriais - Plataforma para Projetos CAD/CAE/CAM", 1<sup>a</sup> Ed., São Paulo: Editora Érica, 2472 p.
- GROOVER, M. P., 2008, "Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing", Third Edition, Editora Pearson/ Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA. 815 p.
- GROOVER, M.P., 2010, "Fundamentals of Modern Manufacturing – Materials, Processing and Systems", 4<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons Inc., 1003 p.
- KRAJEWSKI, L.J, RITZMAN, L.P., 2003, "Administração da Produção e Operações", tradução Roberto Galman; revisão técnica Carlos Eduardo M. da Silva", São Paulo: Editora Pearson/Prentice-Hall, 431 p.
- LAUGENI, F.P., MARTINS, G.P., 2006, "Administração da Produção", 2<sup>a</sup>. Ed. Revista, aumentada e atualizada, São Paulo: Editora Saraiva, 562 p.
- MADISON, J., 1996, "CNC Machining Theory – Basic Theory, Production Data and Machining Procedures", Industrial Ed., USA.
- MCMAHON, C. & BROWNE, J., 1998, "CAD/CAM: Principles, Practice and Manufacturing Management", 2nd ed., Addison-Wesley, USA.
- NANFARA, F., UCCELLO, T., MURPHY, D. 2002. "The CNC Workshop – A Multimedia Introduction To Computer Numerical Control", Publisher: Schroff Development Corp. 378 p
- REGH, J. 1997, "Introduction to Robotics in CIM Systems", 3 ed., ISBN 0-13-238395-0, Prentice-Hall.
- REGH, J., 1994, "Computer Integrated Manufacturing", 1st ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, USA.
- ROSÁRIO, J.M., 2005, "Princípios de Mecatrônica", 1<sup>a</sup>. Ed., São Paulo: Editora Pearson 356 p.
- VALENTINO, J.V., GOLDENBERG, J., 2007, "Introduction to Computer Numerical Control (CNC)", 4th edition, São Paulo: Editora Pearson/Prentice-Hall, 608 p.

### Bibliografia Complementar

- BEDWORTH, D., 1991, "Computer integrated design and manufacturing", 1st ed., McGraw-Hill, USA.
- DE MORAES, C.C., CASTRUCCI, P.D.L., 2001, "Engenharia de Automação Industrial", 1<sup>a</sup>. Ed, Rio de Janeiro: Editora LTC, 295 p.
- FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; Emamai-Naeini, A., 1995, "Feedback control of dynamic systems", Addison-Wesley, 3a Ed. Reading, MA, USA.
- LIN, S. C. J. , 1997, Computer Numerical Control: From Programming to Networking, Demar.

## APROVAÇÃO

Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia de Minas Gerais  
Prof. Elias B. de Moura Neto, PhD  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia de Mecatrônica

18/11/2010

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

18/11/2010

Universidade Federal de Uberlândia  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica de Miranda  
Diretor



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECATRÔNICA

**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** Automação Industrial

**CÓDIGO:** FEMEC42091

**UNIDADE ACADÊMICA:** FEMEC

**PERÍODO/SÉRIE:** 9º

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

**OBRIGATÓRIA:** ( X )

**OPTATIVA:** ( )

30

30

60

**PRÉ-REQUISITOS:**

FEELT4904 – Eletrônica Digital

FEMEC41080 – Sistemas de Controle  
Hidráulicos e Pneumáticos

**CÓ-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

**Objetivo Geral:** Consolidar os ensinamentos adquiridos ao longo dos últimos quatro anos nas áreas de engenharia mecânica, de computação, elétrica, eletrônica e controle, com ênfase em sistemas pneumáticos e hidráulicos.

**Objetivos Específicos:** Resolver problemas teóricos e práticos mediante os conceitos básicos ministrados de lógica aplicados à eletropneumática, eletrohidráulica e à hidráulica proporcional; simplificar circuitos de comando utilizando-se mapas de Karnaugh; aplicar e Programar Controladores Lógico Programáveis na automação de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos e hidráulica proporcional; compreender e organizar infraestrutura de redes, equipamentos e programação de sistemas de controle supervisório.



## EMENTA

Automação de baixo custo. Automação por hardware e por software. Automação eletropneumática e eletrohidráulica. Aplicação dos diagramas trajeto-passo e de função à eletropneumática e eletrohidráulica. Controladores Lógico Programáveis: componentes e princípios de funcionamento. Linguagens de programação estruturada de CLP's: Diagramas de Contatos – Ladder, Diagramas de Blocos Funcionais SFC (GRAFSET). Hidráulica proporcional.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Introdução aos sistemas automatizados
  - 1.1. Automação de baixo custo
  - 1.2. Automação por hardware e por software
  - 1.3. Controle em malha aberta e controle em malha fechada.
2. Automação eletropneumática e eletrohidráulica
  - 2.1. Introdução ao comando eletropneumático e eletrohidráulico
  - 2.2. Elementos de entrada de sinais
  - 2.3. Elementos de processamento de sinais
  - 2.4. Elementos de conversão de sinais
  - 2.5. Diagramas Trajeto-passo e Diagrama de Função
  - 2.6. Circuitos lógicos e funções lógicas.
  - 2.7. Simplificação dos Diagramas Trajeto-passo: álgebra Booleana – Mapa de Karnaugh.
  - 2.8. Comandos seqüenciais, ciclo único e contínuo e parada de emergência
  - 2.9. Diagramas eletropneumáticos e eletrohidráulicos – Diagrama de contato.
  - 2.10. Análise, projeto e montagem de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos
3. Introdução ao Controlador Lógico Programável
  - 3.1. Controlador Programável
  - 3.2. Histórico dos Controladores Lógicos Programáveis.
  - 3.3. Vantagens do Uso de CLPs
  - 3.4. Aplicações Típicas de CLP
  - 3.5. Conceitos Básicos de Controladores Lógicos Programáveis
  - 3.6. Componentes de um Controlador Lógico Programável
    - 3.6.1. Terminal de Programação
    - 3.6.2. Unidade Central de Processamento (UCP)
    - 3.6.3. Entradas e Saídas
    - 3.6.4. Dispositivos de Campo
4. Princípio de Funcionamento de um CLP
  - 4.1. Varredura das Entradas
  - 4.2. Execução do Programa
  - 4.3. Varredura das Saídas
5. Programação Seqüencial
  - 5.1. Linguagem Ladder
  - 5.2. GRAFCET
  - 5.3. Programação Aplicada a circuitos hidráulico e pneumático



6. Redes de Comunicado de CLPs

- 6.1. Características Principais
- 6.2. Tipos de Rede
- 6.3. Tipos de Arquitetura

7. Hidráulica Proporcional

- 7.1. Aplicação da Hidráulica Proporcional
- 7.2. Tecnologia proporcional
- 7.3. Comandos com hidráulica proporcional
- 7.4. Válvulas proporcionais; tipos de atuação; circuitos eletrônicos; filtragem; normas técnicas e simbologia
- 7.5. Projeto de Comandos Hidráulicos Proporcionais
  - 7.5.1. Comandos através da variação da velocidade e pressão
  - 7.5.2. Comando de velocidade independente da carga
  - 7.5.3. Sensoriamento e posicionamento eletrônico acoplados à hidráulica proporcional com sistema de leitura
  - 7.5.4. Comandos seqüenciais com sensoriamento eletrônico

Aulas Práticas

- 1) Automação de Baixo Custo.
- 2) Comparação entre Método Intuitivo, Cascata, Passo a Passo.
- 3) Comando eletro-pneumático – Mapa de Karnaugh.
- 4) Sistemas Proporcionais.
- 5) Programação Sequencial em CLP aplicada a Circuitos pneumáticos.
- 6) Sistemas de Controle e Supervisão.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografia Básica**

- CASTRUCCI, P.; MORAES, C. C. de Engenharia de Automação Industrial, Editora: Ltc, Edição : 1 / 2001.
- BOLLMANN, A., Fundamentos da Automação Industrial - Pneutrônica. São Paulo, ABHP, 1986.
- BONACORSO, N.G., NOLL, V., Automação Eletropneumática. São Paulo. Érica, 1999.
- MEIXNER, H., KOBLE, R., Introdução à Pneumática. São Paulo. Festo Didática, 1987.
- NATALE, F., Automação Industrial. São Paulo. Érica, 1995.
- Apostilas diversas FESTO Pneumatic.
- OLIVEIRA, J.C.P, Controlador Programável. São Paulo. Makron Books, 1993.
- SANTOS, W.E., Silveira, P.R., Automação e Controle Discreto. São Paulo. Érica.
- Manuais de Controladores Lógico Programáveis.

*le*



### Bibliografia Complementar

- FIALHO, A. B., Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo, Érica, 2003.
- GROOVER, M.P., Automation, Production System and Computer Integrated Manufacturing. 2nd Edition, Upper Saddle River, NJ. Prentice Hall, c2001.
- JORGE, M., Microsoft Office Excel 2003: passo a passo lite. São Paulo. Makron Books, 2004.
- OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. Tradução de: Modern control engineering.. 4ª. Edição, São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2003.

### APROVAÇÃO

18/11/2010  
Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Prof. Elias Bitencourt Teodoro, PhD  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia de Mecânica

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

18/11/2010

Universidade Federal de Uberlândia  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Pró-Reitoria de Assuntos de Miranda  
Diretor



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECATRÔNICA

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Instalações Elétricas Industriais

CÓDIGO: FEMEC42092

UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC

PERÍODO/SÉRIE: 9º

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATORIA: ( X ) OPTATIVA: ( )

60

0

60

PRÉ-REQUISITOS:

FEELT49070 - Conversão de Energia e Máquinas Elétricas

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Fornecer ao aluno os conceitos fundamentais para instalações elétricas industriais.

EMENTA

Conceitos básicos sobre instalações industriais, Luninotécnica, instalações para iluminação industrial e aparelhos industriais. Dimensionamento de condutores e eletrodutos, instalação para motores. Fator de Potência e correção de fator de potência com banco de capacitores. Sinalização, comunicação e comandos. Eletrotermia, fornos elétricos. Subestações Abaixadoras de Tensão. Ramal de alimentação, medição de energia. Sistemas de segurança e centrais de controle. Materiais utilizados em instalações elétricas industriais e tecnologia de aplicação. Projeto de Instalações Elétricas Industriais.

*ke*

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Elementos de Projeto
  - 1.1 Introdução
  - 1.2 Normas recomendadas
  - 1.3 Dados para Elaboração do Projeto
  - 1.4 Concepção do Projeto
  - 1.5 Meio Ambiente
  - 1.6 Graus de Proteção
  - 1.7 Proteção Contra Risco de Incêndio e Explosão
  - 1.8 Formulação de um Projeto Elétrico
  - 1.9 Roteiro para Elaboração de um Projeto Elétrico Industrial
2. Iluminação Industrial
  - 2.1 Conceitos e grandezas Fundamentais;
  - 2.2 Lâmpadas Elétricas, Cor da Luz;
  - 2.3 Dispositivos de Controle
  - 2.4 Luminárias;
  - 2.5 Iluminação de Interiores e Exteriores;
  - 2.6 Iluminação de Emergência;
  - 2.7 Exemplo de um projeto de iluminação;
3. Dimensionamento de Condutores e Instalação;
  - 3.1 Seções mínimas dos condutores;
  - 3.2 Tipos de condutores;
  - 3.3 Dimensionamento de condutores;
  - 3.4 Número de condutores isolados no interior de um eletroduto;
  - 3.5 Cálculo dos condutores pelo critério da Queda de Tensão;
  - 3.6 Dimensionamento de eletrodutos;
  - 3.7 Aterramento (revisão);
  - 3.8 Cores dos Condutores;
4. Fator de Potência;
  - 4.1 Fundamentos;
  - 4.2 Correção do Fator de Potência;
  - 4.3 Aumento na Capacidade de Carga pela Melhora do Fator de Potência;
  - 4.4 Diminuição das Perdas ôhmicas com o Aumento do Fator de Potência;
  - 4.5 Equipamentos Empregados;
  - 4.6 Prescrição para Instalação de Capacitores;
  - 4.7 Associação de Capacitores;
  - 4.8 Ligação de Capacitores em Bancos
5. Curto Circuito nas Instalações Elétricas;
  - 5.1 Introdução;
  - 5.2 Análise de Corrente de Curto Circuito;
  - 5.3 Sistema de Base e Valores por Unidades;
  - 5.4 Tipo de Curto-Circuito;
  - 5.5 Contribuição dos Motores de Indução nas Correntes de Falta;
  - 5.6 Aplicação das Correntes de Curto Circuito;

te

6. Motores Elétricos

- 6.1 Introdução
- 6.2 Características Gerais dos Motores Elétricos
- 6.3 Classificação dos Motores
- 6.4 Motor Assíncronos Trifásicos com Rotor em Gaiola;
- 6.5 Classificação dos Motores
- 6.6 Letra-Código de motores;
- 6.7 Fator de Potência dos motores;
- 6.8 Motor Motorfreio Trifásico
- 6.9 Motor de Alto Rendimento

7. Partida de Motores Elétricos de Indução;

- 7.1 ;Inércia das Massas;
- 7.2 Conjugado;
- 7.3 Tempo de Aceleração de um Motor;
- 7.4 Tempo de rotor Bloqueado;
- 7.5 Sistema de Partida de Motores
- 7.6 Queda de Tensão na Partida dos Motores Elétricos de Indução;
- 7.7 Contribuição da Carga na Queda de Tensão Durante a Partida de Motores de Indução;
- 7.8 Escolha da Tensão Nominal de Motores de Potência Elevada;
- 7.9 Sobretensão de Manobra
- 7.10 Controle de Velocidade de Motores de Indução;
- 7.11 Dimensionamento dos alimentadores dos motores;
- 7.12 Circuitos de motores;
- 7.13 Dispositivos de Ligação e Desligamento dos motores;
- 7.14 Dispositivos de Proteção dos motores;
- 7.15 Curto Circuito;

8. Eletrotermia.

- 8.1 Aquecimento Resistivo;
- 8.2 Aquecedores elétricos de água;
- 8.3 Caldeiras Elétricas para Geração de Vapor;
- 8.4 Fornos elétricos;
- 8.5 Fornos a Resistência
- 8.6 Fornos de Indução
- 8.7 Fornos a Arco

9. Materiais Elétricos

- 9.1 Introdução
- 9.2 Elementos Necessários para Especificar
- 9.3 Materiais e Equipamentos
- 9.4 Condutos;
- 9.5 Instalação em Dutos;
- 9.6 Instalação em Calhas Canaletas;
- 9.7 Bandejas
- 9.8 Espaço de Construção de Poço para Passagem de Cabos;
- 9.9 Instalações Sobre Isoladores;
- 9.10 Instalações em Linhas Aéreas;
- 9.11 Instalações Enterradas;

AC

- 9.12 Caixa de Derivação de Embutir;
- 9.13 Caixa de Distribuição Aparente;
  
- 10. Proteção e Coordenação
  - 10.1 Introdução
  - 10.2 Proteção dos Sistemas de Baixa Tensão
  - 10.3 Proteção de Sistemas Primários
  
- 11. Sistema de Aterramento;
  - 11.1 Introdução
  - 11.2 Proteção contra Contatos Indiretos;
  - 11.3 Aterramento dos Equipamentos;
  - 11.4 Elementos de uma Malha de Terra;
  - 11.5 Resistividade do Solo;
  - 11.6 Cálculo da Malha de Terra;
  - 11.7 Cálculo de um Sistema de Aterramento com Eletrodos Verticais;
  - 11.8 Medição da Resistência de Terra de um Sistema de Aterramento;
  - 11.9 Medidor de Resistividade do Solo;
  
- 12. Sinalização, Comunicação e Comandos;
  - 12.1 Sinalização;
  - 12.2 Sinalização Acústica (para caso de Incêndio);
  - 12.3 Iluminação de emergência;
  
- 13. Subestações Abaixadoras de Tensão;
  - 13.1 Preliminares;
  - 13.2 Partes Componentes de uma Subestação de Consumidor;
  - 13.3 Tipos de Subestações;
  - 13.4 Subestações de 13.8 kV;
  - 13.5 Determinação de Capacidade dos Transformadores;
  - 13.6 Paralelismo de Transformadores;
  - 13.7 Estação de Geração para Emergência
  - 13.8 Ligação à Terra;
  
- 14. Proteção contra Descargas Atmosféricas
  - 14.1 Origem dos Raios;
  - 14.2 Considerações para Proteção do Indivíduo;
  - 14.3 Classificação das Estruturas quanto ao Nível de Proteção;
  - 14.4 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
  - 14.5 Método de Avaliação e seleção do Nível de Proteção
  - 14.6 Métodos de Proteção contra Descargas Atmosféricas
  
- 15. Sistemas de Segurança e Centrais de Controle;
  - 15.1 Sistemas de Alarme contra Roubo;
  - 15.2 Sistemas de Alarme contra fogo, fumaças gases;
  - 15.3 Central de Supervisão e Controle;
  
- 16. Eficiência Energética

le

- 16.1 Introdução;
- 16.2 Cálculos Econômicos;
- 16.3 Ações de Eficiência Energética em uma Indústria;
  
- 17. Exemplos de projetos de Instalações Elétricas;
- 17.1 Introdução;
- 17.2 Elementos Construtivos de um Projeto;
- 17.3 Projeto de instalação elétrica em uma pequena indústria;

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica

MAMEDE F, J., Instalações Elétricas Industriais, 8ª Edição, Editora: Ltc, 2010.  
NISKIER, Júlio, Macintyre, A J., Instalações Elétricas. 5ª Edição, Editora Guanabara Dois, 2008.  
CREDER, Hélio, Instalações Elétricas, 15ª Edição, Editora LTC, 2007.

#### Bibliografia Complementar

EDMINISTER, Joseph, Circuitos Elétricos. Ed. Makron Books, 2000.  
FITZGERALD, AE. KINGSLEY, C., Máquinas Elétricas. Ed. MacGraw -Hill, 2006.  
KOSOW, Irving, Máquinas Elétricas e Transformadores. Ed. Globo, 1985.

### APROVAÇÃO

18/11/2010  
Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Prof. Elias Bitencourt Teodoro, PhD  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia Mecatrônica  
Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

18/11/2010  
Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Prof. Carina de Assis  
Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECATRÔNICA

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Projeto de Fim de Curso 1

CÓDIGO: FEMEC42093

UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC

PERÍODO/SÉRIE: 9º

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATORIA: ( X ) OPTATIVA: ( )

30

0

30

PRÉ-REQUISITOS: 2700 horas

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

O aluno, ao terminar as disciplinas básicas e fundamentais de seu curso, estará apto a desenvolver um projeto relacionado à sua formação em Engenharia Mecatrônica.

EMENTA

Introdução ao estudo do projeto a ser desenvolvido; escolha da metodologia a ser utilizada; análise do cronograma de atividades. Redação de textos científicos, relatórios e monografias; sistemática de execução de um projeto de engenharia.



## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Redação de textos científicos, relatórios, monografias, etc...
  - 1.1. A Redação de relatórios, trabalhos científicos e monografias
  - 1.2. Objetivo da redação de resultados de um trabalho
  - 1.3. O Relatório
  - 1.4. Estrutura
    - 1.4.1. Introdução
    - 1.4.2. Desenvolvimento: *Explicação, Discussão, Demonstração*
    - 1.4.3. Conclusão
  - 1.5. Considerações sobre a forma de redação
  - 1.6. Regras básicas para a redação de textos científicos e escolares
  - 1.7. Considerações para elaboração da Monografia.
  - 1.8. Pesquisa Bibliográfica aprofundada.
  - 1.9. Montagens Experimentais.
  - 1.10. Experimentação e Levantamento de dados.
  - 1.11. Exame de qualificação: Redação e apresentação a comissão examinadora de documento sucinto, apresentando as atividades necessárias e respectivo cronograma para o desenvolvimento e implementação final do projeto de fim de curso.
2. Sistemática de execução de um projeto de engenharia
  - 2.1. Normas e sistemática do projeto industrial
  - 2.2. Documentação técnica de um projeto industrial
  - 2.3. Otimização na concepção de componentes vinculada à fabricação
  - 2.4. Análise do valor de desenvolvimento de projeto
  - 2.5. Método de sistematização da criatividade no projeto
  - 2.6. Problemas de segurança individual e coletiva – Ergonomia

Observação: O aluno, ao longo do desenvolvimento de sua Monografia, será acompanhado pelo Professor-Orientador.

## BIBLIOGRAFIA

Relacionada ao tema de trabalho do aluno.

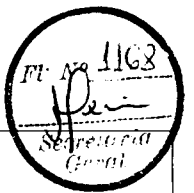
## APROVAÇÃO

18/11/2010.  
Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Prof. Elias Bitencourt de Azevedo, PhD  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia de Mecânica  
Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

18/11/2010.  
Universidade Federal de Uberlândia  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica  
Prof. Dr. Ricardo Mendes de Miranda  
Diretor



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECATRÔNICA



**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** Robótica

**CÓDIGO:** FEMEC42094

**UNIDADE ACADÊMICA:** FEMEC

**PERÍODO/SÉRIE:** 9º

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

**OBRIGATÓRIA:** ( X )

**OPTATIVA:** ( )

45

15

60

**PRÉ-REQUISITOS:** FEMEC41061 –  
Dinâmica de Máquinas

**CÓ-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

Conhecer os tipos mais importantes de robôs manipuladores e suas aplicações. Modelar o comportamento cinemático e dinâmico de robôs. Elaborar rotinas simples de programação de robôs.

**EMENTA**

Introdução; Modelagem Estrutural; Estudo de Trajetórias; Acionamento de Robôs e Controle; Aplicações.

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA**

1. Introdução
  - 1.1. Definições e objetivos
  - 1.2. Histórico da automação industrial
  - 1.3. Classificação dos robôs
2. Modelagem estrutural
  - 2.1. Arquitetura dos robôs e volume de trabalho
  - 2.2. Modelagem geométrica direta
    - 2.2.1. Transformação de coordenadas
    - 2.2.2. Parâmetros de Denavit-Hartenberg

- 2.3. Modelagem geométrica inversa
- 2.4. Modelagem cinemática
  - 2.4.1. Método da linearização
  - 2.4.2. Método da inversa generalizada
  - 2.4.3. Método da cinemática dos sólidos
- 2.5. Modelagem dinâmica
  - 2.5.1. Teoria geral (Newton-Euler)
  - 2.5.2. Método de Lagrange
3. Estudo de trajetórias
  - 3.1. Trajetórias ponto a ponto
  - 3.2. Trajetórias polinomiais
  - 3.3. Trajetórias cúbicas
4. Introdução ao estudo de efetuadores
5. Acionamento de robôs manipuladores
  - 5.1. Carga e transmissão mecânica
  - 5.2. Servomotores elétricos
  - 5.3. Controle de junta
6. Aspectos gerais sobre a modelagem de estruturas robóticas paralelas
7. Atividades de Laboratório

A atividade de laboratório consiste na programação de robô industrial para a execução de operações definidas para cada grupo de alunos, e que será desenvolvida ao longo da disciplina.

  - 7.1. Aspectos de segurança na operação de robôs
  - 7.2. Comandos utilizados na programação do robô
  - 7.3. Programação e operação de robôs

## BIBLIOGRAFIA

### **Bibliografia Básica**

- TSAI, L.-W.. "Robot Analysis - The Mechanics of Serial and Parallel Manipulators", John Wiley & Sons, 1999.
- ANGELES, J.. "Fundamentals of Robotic Mechanical Systems: Theory, Methods, and Algorithms"; Springer-Verlag, 1997
- PAUL, R.P.. "Robot Manipulators: Mathematics, Programming, and Control"; MIT Press, 1986

### **Bibliografia Complementar**

- MARTINS, A. "O que é Robótica", Brasiliense, 2ª ed., 2007.
- ALVES, J, B, M. "Controle de Robô", Cartgraf, 1988.
- GONÇALVES, R. S. "Estudo de Rigidez de Cadeias Cinemáticas Fechadas", 239 p. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Uberlândia, 2009.
- GONÇALVES, R. S. "Robô Móvel Suspenso por Fio com Pernas de Comprimentos Variáveis", 116 p. Dissertação, Universidade Federal de Uberlândia, 2006.
- CARVALHO, J. C. M. "Contribuição ao Estudo de Robôs Manipuladores". Dissertação de

te



Mestrado, UFU, 1986.  
ROMANO, V.F., Editor, "Robótica Industrial – Aplicações na Indústria de Manufatura e de Processos", Ed. Edgard Blucher Ltda, 2002.  
WOLOVICH, W.A.; "Robotics: Basic Analysis and Design"; HRW, 1985

**APROVAÇÃO**

18 / 11 / 2010.  
Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Prof. Elias Brito Coutinho, PhD  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia Mecânica  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

18 / 11 / 2010  
Universidade Federal de Uberlândia  
Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica  
Prof. Ricardo Fortes de Miranda  
Diretor



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECATRÔNICA

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Economia

CÓDIGO: IEUFU49090

UNIDADE ACADÊMICA: IEUFU

PERÍODO/SÉRIE: 9º

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ( X )    OPTATIVA: (   )

60

0

60

PRÉ-REQUISITOS: 1500 horas

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Interpretar a natureza e o método das Ciências Econômicas bem como os conceitos de micro e macroeconomia com o intuito de tornar-se consciente da problemática econômica, dos resultados e repercussões econômicas de suas atividades como engenheiro.

EMENTA

Natureza e método das Ciências Econômicas; Microeconomia; Macroeconomia.

ke



## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. O CONSUMIDOR
  - 1.1. Conceito de racionalidade e utilidade
  - 1.2. Lei da procura
  - 1.3. Escala e curva da procura
  - 1.4. Deslocamento da curva de procura
  - 1.5. Elasticidade
2. A FIRMA E SEUS OBJETIVOS
  - 2.1. Fatores de produção
  - 2.2. Função e processo de produção
  - 2.3. Produção e produtividade
  - 2.4. Conceitos básicos sobre custos
  - 2.5. Formas de representação e análise de custos
  - 2.6. Formação do preço
  - 2.7. Equilíbrio da firma
3. FORMAS DE MERCADO
  - 3.1. Equilíbrio da indústria
4. FLUXO ECONÔMICO
  - 4.1. Produto e renda
  - 4.2. Produto monetário e produto real
  - 4.3. Produção e circulação no sistema econômico
5. CONCEITOS BÁSICOS
  - 5.1. Contabilidade em termos de fluxo
  - 5.2. Principais agregados da contabilidade nacional
  - 5.3. Contas nacionais
6. FUNÇÕES DO GOVERNO
  - 6.1. Despesas governamentais
  - 6.2. Finanças públicas
  - 6.3. Tributação
  - 6.4. Empréstimo público
  - 6.5. Emissão de moeda
7. RELAÇÕES COM O EXTERIOR
  - 7.1. Modalidades
  - 7.2. Taxa de câmbio
  - 7.3. Balanço de pagamentos

*h*



## 8. MOEDA E BANCOS

- 8.1. Conceito
- 8.2. Evolução
- 8.3. Funções, tipos de moedas
- 8.4. Tipos e funções dos bancos

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia Básica

- NUSDEO, F., "Curso de Economia: Introdução Dto Econômico", Editora: Rt, 3ª Ed. Brasil, 2001.
- MOCHON, F., "Introdução a Economia, Editora: Makron Books, Brasil, 2002.
- NEVES, S. Das; VICECONTI, P., "Introdução Economia, Editora: Frase, 4ª Edição , Brasil, 2000.
- ROSSETTI, J. P., "Introdução a Economia, Editora: Atlas, 19 Edição, Brasil, 2002.

### Bibliografia complementar

- MANKIW, N. Gregory, "Introdução Economia Princ.de Micro e Macro, Editora: Campus, Brasil, 2001.
- TROSTER, R. L., MORCILLO, F. M., "Introdução a Economia", Makron Books, Brasil, 1999.
- PINHO, Diva Benevides, "Manual de Economia", Saraiva, Brasil, 1999.

## APROVAÇÃO

18/11/2010  
Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Prof. Clésio Lourenço Xavier, PhD  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia Mecânica  
Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

18/11/2010.  
  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Prof. Clésio Lourenço Xavier  
Diretor do Instituto de Economia  
Portaria R nº 674/07