



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

**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** Arquitetura de Redes de Computadores

**CÓDIGO:** FACOM49070

**UNIDADE ACADÊMICA:** FACOM

**PERÍODO/SÉRIE:** 7º

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

**OBRIGATÓRIA:** ( X ) **OPTATIVA:**( )

60

0

60

**PRÉ-REQUISITOS:**

FACOM49050 – Arquitetura e Organização de Computadores I

**CÓ-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

Capacitar o aluno a compreender os aspectos de projeto em camadas, os princípios de projeto de protocolos (serviços, camadas, entidades) e detalhes o modelo de referência OSI.

**EMENTA**

Conceitos de projetos em camadas. Definição dos elementos de um protocolo. Aspectos filosóficos das comunicações distribuídas. Análise detalhada dos aspectos filosóficos e arquiteturais do Modelo de Referência OSI (Open Systems Interconnection) da ISO e de suas camadas: física; enlace lógico; rede; transporte; sessão; apresentação; e aplicação.



## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Unidade I – Introdução a Projeto de Protocolos

1. Projeto em Camadas
2. Definição do Conceito de Serviços
  - 2.1 Interface
  - 2.2 Pontos de Acessos
  - 2.3 Fases
  - 2.4 Orientação
3. Definição dos Elementos de um Protocolo:
  - 3.1 Serviços
4. Regras Procedimentais
  - 4.1 Vocabulário
  - 4.2 Ambiente
  - 4.3 Formatação

Unidade II – Modelo de Referência OSI

5. Visão Geral do Modelo
6. Aspectos Filosóficos e Arquiteturais
7. Introdução ao Controle de Erro
8. Introdução ao Controle de Fluxo
9. Camada Física
10. Camada de Enlace
11. Camada de Rede
12. Camada de Transporte
13. Camada de Sessão
14. Camada de Apresentação
15. Camada de Aplicação

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia Básica

TANEMBAUM, A. S. Redes de Computadores, Ed. Campus, 2003.  
KUROSE, J. F., ROSS, K. W., Computer Networking: a Top-Down Approach Featuring the Internet. Addison Wesley, 2005.  
TANEMBAUM, A. S., Computer Networks. Prentice Hall, 5th Edition, 2008  
HALSALL, Fred, Computer Networking and the Internet. Addison Wesley, 5th Edition, 2005

### Bibliografia Complementar

HOLZMANN, G. J., Design and Validation of Computer Protocols. Prentice Hall, 1990  
COMER, D. E., Computer Networks and Internets. Prentice-Hall 2001.  
LARRY PETERSON & BRUCE DAVIE, Computer Networks: A Systems Approach. Morgan Kaufmann, 4nd Edition, 2007.  
PETERSON, L. L., DAVRE, B. S., Redes de Computadores: Uma Abordagem de Sistemas, Ed. Elseves, 2004.  
KUROSE, J. F., ROSS, K. W., Redes de Computadores, Uma nova Abordagem. Addison-Wesley, 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 Mecânica  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

18/11/2010.  
Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica  
Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Jamil Salem Barbar  
Diretor da Faculdade de Computação  
Portaria R nº 672/07



### FICHA DE DISCIPLINA

**DISCIPLINA:** Conversão de Energia e Máquinas Elétricas

**CÓDIGO:** FEELT49070

**UNIDADE ACADÊMICA:** FEELT

**PERÍODO/SÉRIE:** 7º

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

**OBRIGATÓRIA:** (X)

**OPTATIVA:** ( )

60

15

75

**PRÉ-REQUISITOS:**

FEELT49050 – Circuitos Elétricos para  
Mecatrônica

**CÓ-REQUISITOS:**

### OBJETIVOS

Fornecer ao aluno os conceitos fundamentais de conversão eletromecânica de energia, transformadores e máquinas rotativas.

### EMENTA

Conversão eletromecânica de energia, transformadores, máquinas rotativas (máquinas síncrona, máquinas de corrente contínua, máquina de indução, servo motor e motor de passo).

### DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Princípios da Conversão Eletromecânica de Energia.
  - 1.1 Forças e conjugados em sistemas de campo magnético
  - 1.2 Balanço energético
  - 1.3 Energia em Sistemas de Campo Magnético de excitação única
  - 1.4 Determinação da força e do conjugado magnético a partir da energia
  - 1.5 Determinação da força e do conjugado magnético a partir da co-energia

- 1.6 Sistemas de campo magnético multi-excitado
- 1.7 Forças e conjugados em Sistemas com imãs permanentes
- 1.8 Equações dinâmicas
- 1.9 Técnicas Analíticas
- 1.10 Conversão CA-CC
- 1.11 Conversão CA-CA
- 1.12 Conversão CC-CC
  
2. Transformadores
- 2.1 Princípio de Funcionamento
- 2.2 Condição sem carga
- 2.3 Efeito da corrente do secundário
- 2.4 Transformador ideal
- 2.5 Reatância no transformador e circuitos equivalentes
- 2.6 Aspectos de Engenharia da análise de transformadores
- 2.7 Autotransformadores, transformadores de múltiplos enrolamentos
- 2.8 Transformadores em circuitos trifásicos
- 2.9 O sistema por unidade
  
3. Máquinas Rotativas
- 3.1 Introdução às máquinas rotativas
- 3.2 Introdução às máquinas CA e CC
- 3.3 FMM de enrolamentos distribuídos
- 3.4 Campos magnéticos em máquinas rotativas
- 3.5 Ondas girantes de FMM em máquinas CA
- 3.6 Tensão gerada
- 3.7 Conjugado em máquina de pólo saliente
- 3.8 Máquinas lineares
- 3.9 Saturação magnética
- 3.10 Fluxos Dispersivos
  
4. Máquinas Síncronas
- 4.1 Introdução à Máquinas Síncronas
- 4.2 Princípio de funcionamento
- 4.3 Aplicações
  
5. Máquinas de Corrente Contínua
- 5.1 Introdução à Máquinas de Corrente Contínua
- 5.2 Princípio de funcionamento
- 5.3 Aplicações
  
6. Máquinas de Corrente Alternada
- 6.1 Introdução às máquinas de indução polifásicas
- 6.2 Princípio de funcionamento
- 6.3 Circuito equivalente do motor de indução
- 6.4 Análise do circuito equivalente
- 6.5 Dispositivos para partida/parada e reversão
- 6.6 Aplicações

*R*



- 7. Servomotor
  - 7.1 Princípio de funcionamento
  - 7.2 Aplicações
- 8. Motores de Relutância Variável e Motores de Passo
  - 8.1 Fundamentos da Análise MRV
  - 8.2 Configurações MRV Práticas
  - 8.3 Formas de Onda na Produção de Conjugado
  - 8.4 Motores de passo
    - 8.4.1 Tipos de motores de passo
    - 8.4.2 Princípio de funcionamento
    - 8.4.3 Aplicações
- 9. Laboratórios (18 horas-aulas ou 15 horas)
  - 9.1 Transformadores monofásicos e trifásicos;
  - 9.2 Máquinas de corrente contínua;
  - 9.3 Máquinas de indução monofásicas;
  - 9.4 Máquinas de indução trifásicas;
  - 9.5 Acionamento de motores de indução (partida estrela-triângulo, softstart, inversores);
  - 9.6 Motor de passo;
  - 9.7 Aplicações industriais.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia Básica

DELTORO, V., Fundamentos de Máquinas Elétricas, Ed. Pretince Hall do Brasil – 2006.  
FITZGERALD, AE. KINGSLEY, C. Máquinas Elétricas. 6ª Edição, Ed. MacGraw -Hill – 2006.  
KOSOW, Irving. Máquinas Elétricas e Transformadores. Ed. Globo, 15ª Edição – 1996.  
SEN, P.C., WILEY, J., Principles of Electrical Machines and Power Eletronics 1989.  
FALCONE, A. G., Eletromecânica, Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1979.

### Bibliografia Complementar:

BIM, EDSON, Máquinas Elétricas e Acionamento, Editora, Ed. Elsevier, 1ª Edição, 2009.  
NASAR, S. A. Máquinas Elétricas, Ed. McGraw-Hill, São Paulo, 1984.  
MAMEDE FILHO, J., Instalações Elétricas Industriais, Ed. LTC, 6ª edição, 2001  
NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão.  
NISKIER, J.; MACINTYRE, A.J., Instalações Elétricas, Ed. Guanabara Dois, 1985

## APROVAÇÃO

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

18/11/2010.  
Carimbo e assinatura do  
Universidade Federal de Uberlândia  
Diretor da Unidade Acadêmica  
Prof. Dr. Marcelo Lyneis Ribeiro Soares  
Diretor da Faculdade de Engenharia Elétrica



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

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Mecânica dos Fluidos I

CÓDIGO: FEMEC41050

UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC

PERÍODO/SÉRIE: 7º

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ( X )

OPTATIVA: ( )

60

15

75

PRÉ-REQUISITOS:

FAMAT49040 - Métodos Matemáticos  
Aplicados à Engenharia

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Compreender fisicamente as bases da mecânica dos fluidos. O aluno deve ter capacidade de análise e formulação de problemas envolvendo a mecânica dos fluidos através do uso de modelos teóricos e empíricos.

EMENTA

Fundamentos sobre os fluidos; Hidrostática; Fundamentos da análise de escoamentos; Leis básicas para volumes de controle – integral e diferencial; Escoamentos irrotacionais; Análise dimensional e semelhança; Escoamentos laminares versus escoamentos turbulentos;

*re*



**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA**

- 1. Noções Fundamentais
  - 1.1. História
  - 1.2. Os Fluidos e o contínuo
  - 1.3. Dimensões e unidades
  - 1.4. Lei da Homegeneidade dimensional; lei da viscosidade de Newton;
- 2. Hidrostática
  - 2.1. Quantidades escalares, vetoriais, tensoriais, campos
  - 2.2. Forças hidrostáticas sobre superfícies submersas (planas e curvas)
  - 2.3. Leis de flutuação e estabilidade de corpos flutuantes
- 3. Fundamentos da Análise de Escoamentos
  - 3.1. Campos de velocidade
  - 3.2. Dois pontos de vista
  - 3.3. Leis básicas para campos contínuos
  - 3.4. Relação entre sistemas e volumes de controle
  - 3.5. Escoamentos uni e bidimensionais
- 4. Leis básicas para sistemas e volumes de controle e diferencial
  - 4.1. Conservação da massa
  - 4.2. Conservação da quantidade de movimento
  - 4.3. Momento da quantidade de movimento
- 5. Escoamentos Irrotacionais
  - 5.1. Escoamentos irrotacionais
  - 5.2. Equação de Bernoulli
  - 5.3. Circulação e teorema de Stokes
  - 5.4. Potencial velocidade
- 6. Análise dimensional e semelhança
  - 6.1. Grupos adimensionais
  - 6.2. Teorema de Buckingham
  - 6.3. Grupos adimensionais e utilização prática
- 7. Escoamentos Viscosos Incompressível - Escoamento Rotacional
  - 7.1. Lei de Stokes para a viscosidade
  - 7.2. Equação de Navier-Stokes
  - 7.3. Escoamento entre placas paralelas
  - 7.4. Escoamento em um duto
  - 7.5. Escoamento sobre uma placa plana
    - 7.5.1. Teoria da camada limite
    - 7.5.2. Equação de Von-Kárman

*lc*





#### 8. Aulas Práticas

- 8.1. Determinação experimental e teórica da força e do centro de pressão em superfícies submersas
- 8.2. Comprovação experimental da equação de Bernoulli
- 8.3. Comprovação experimental da equação da conservação da quantidade de movimento
- 8.4. Calibração de medidores de vazão: venturi e placas de orifícios
- 8.5. Calibração dinâmica de orifícios
- 8.6. Estabilidade de corpos flutuantes
- 8.7. Cálculo e medição de forças fluido dinâmicas

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica

WHITE, F. W, 1999, Mecânica dos Fluidos, Mc Graw Hill.

FOX, R. W., McDONALD, A.T., 1988, "Introdução à Mecânica dos Fluidos", Guanabara, Rio De Janeiro, 3ª Ed., Brasil.

CENGEL, Y. A. e CIMBALA, J. M., 2007, Mecânica dos Fluidos- Fundamentos e Aplicações, McGraw Hill, São Paulo.

#### Bibliografia Complementar

PITTS, D. R. e SISSON, L. E., 1981, "Fenômenos de Transporte", Mc Graw-Hill Do Brasil, São Paulo.

### APROVAÇÃO

Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Prof. Elias Bitencourt Cesarini, Jr.  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia Mecânica

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

18/11/2010.

Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Carimbo e Assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica



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



FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Instrumentação

CÓDIGO: FEMEC41070

UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC

PERÍODO/SÉRIE: 7º

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X)

OPTATIVA: ( )

45

15

60

PRÉ-REQUISITOS:

FEMEC42041 – Eletrônica Básica para  
Mecatrônica

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Esta disciplina se enquadra no objetivo de integrar os conceitos apresentados em diversas disciplinas da Engenharia Mecânica, Mecatrônica e Aeronáutica, através da introdução de técnicas de medidas de pressão, temperatura, vazão, força, torque, aceleração e deslocamento. Durante o curso são estabelecidos os princípios básicos do funcionamento do instrumentos e das técnicas experimentais envolvidas. Em paralelo é enfatizado o uso da análise da propagação de erros em medidas. Também será analisado o problema de tratamento de sinais elétricos e sua conversão da forma analógica para digital.

EMENTA

Sistemas de medição: Características estáticas e dinâmicas (sistema linear), medidores aterrados, flutuantes e com guarda. Medições de deslocamento, velocidade, aceleração, força, pressão, torque e potência. Medições de som. Medição de pressão, vazão e temperatura. Planejamento de experimentos, conversão analógica-digital, aquisição de dados.

*AE*

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Características estáticas e dinâmicas de sistemas de medição: conceitos básicos de medida e medição, sensibilidade, resolução, linearidade, sistemas analógicos e digitais, instrumentos de ordem zero, ordem 1 e ordem 2.
2. Análise de erros de medição, sistema internacional de unidades calibração de sistemas de medição, redes de calibração e aspectos legais.
3. Medição de grandezas elétricas: medidores aterrados, flutuantes e com guarda, amplificação e filtragem de sinais.
4. Medição de deslocamento e de posição: sensores potenciométricos, sensores de deformação, sensores óticos, sensores indutivos e seus condicionadores de sinal.
5. Medição de velocidades: sensores indutivos, sensores óticos, sensores capacitivos e seus condicionadores de sinal
6. Medição de acelerações: sensores piezoelétricos e seus condicionadores de sinal.
7. Medição de forças, pressões e torques: sensores de deformação e seus condicionadores de sinal
8. Medição de temperatura: sensores de expansão térmica, efeito Seeback, sensores de estado sólido e seus condicionadores de sinal
9. Medição de vazão: sensores de diferença de pressão, venturis, anemômetros de fio quente, sensores de deslocamento positivo e seus condicionadores de sinal
10. Planejamento de experimentos: escolha dos sistemas de medição, instalação dos sensores, medição de multicanais, aterramento, conversão analógica-digital, transmissão de dados, sistemas automáticos de aquisição e tratamento dos dados.

## BIBLIOGRAFIA

### **Bibliografia Básica**

ERNET, O. Doebelin, Measurements Systems Applications and Design. Ed. McGraw Hill.  
JAMES W. DALLY; WILLIAM F. RILEY & KENNETH G. MCCONNELL. Instrumentation for Engineering Measurements. Ed. John Wiley & Sons.  
TUMANSKI, S. Principles of Electrical Measurement (Series in Sensors). Ed. Taylor & Francis.

### **Bibliografia Complementar**

J.P. HOLMAN, Experimental Methods for Engineers, Ed. McGraw Hill  
BOLTON, W. Instrumentação e Controle. Ed. Hemus.  
BUSTAMANTE FILHO, A. Instrumentação Industrial. Ed. Érica.

le

12. No 1123  
Secretaria  
Geral

**APROVAÇÃO**

18/11/2010.  
Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia e Arquitetura  
Prof. Elias Bitencourt Teodoro, FEA  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia de Alimentos  
*[Assinatura]*  
Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

18/11/2010.  
Universidade Federal de Uberlândia  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica  
Prof. Dr. [Assinatura]  
Diretor

Fl. Nº 1124  
Secretaria  
Geral



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

**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** Controle Digital de Sistemas

**CÓDIGO:** FEMEC42071

**UNIDADE ACADÊMICA:** FEMEC

**PERÍODO:** 7º

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

**OBRIGATÓRIA:** (X)

**OPTATIVA:** ( )

45

15

60

**PRÉ-REQUISITOS:**

FEMEC42060 - Controle de Sistemas  
Lineares

**CÓ-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

Esta disciplina tem como objetivo a implementação de controle digital e a introdução ao projeto e às metodologias envolvidas em Sistemas Embarcados.

**EMENTA**

Processos e sistemas contínuos e discretos: modelagem e princípios de identificação de processos, dinâmica, análise e síntese de sistemas realimentados. Controladores e reguladores industriais. Implementação de controladores digitais. Técnicas e ferramentas de análise, simulação e projeto de controladores industriais. Introdução a Sistemas Embarcados.

te

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Modelos discretos de estado e entrada-saída. Estabilidade, controlabilidade e observabilidade.
2. Características específicas. Teorema de Shannon. Modelo de estado discreto. Modelo entrada-saída. Mapeamento S. 2.
3. Digitalização do controlador contínuo. Controladores digitais tipo P117
4. Controle por alocação de pólos sobre modelos de estado e sobre modelos entrada - saída. Exemplos.
5. Estabilidade de modelos discretos. Robustez da estabilidade. Controlabilidade e observabilidade.
6. Digitalização do projeto contínuo. Aproximações de Euler e Tustin.
7. Controlador FIO digital. Ajuste de Ziegler Nichois.
8. Simulação digital de controlador em Z e processo contínuo.
9. Alocação de pólos por realimentação de estado. Locação de pólos através de modelos entrada-saída
10. Exemplos industriais
11. Introdução à Sistemas embarcados
  - 11.1 Definição. Aplicação de Sistemas Embarcados
  - 11.2 Arquitetura de Um Sistema Embarcado
  - 11.3 Requisitos para Sistemas Embarcados
  - 11.4 Tecnologias utilizadas em Sistemas Embarcados: Projeto Conjunto hardware e Software; Projeto baseado em plataforma; Outras metodologias.
  - 11.5 Processo de desenvolvimento de Sistemas Embarcados
12. Atividades de Laboratórios
  - 12.1 Softwares de simulação de circuitos eletrônicos;
  - 12.2 Geração de trilhas e construção de placas de circuitos eletrônicos;
  - 12.3 Introdução aos Microcontroladores;
  - 12.4 Linguagem de programação de PICs;
  - 12.5 Uso de interrupções no PIC;
  - 12.6 Uso de LCD RS232 e USB nos PICs;
  - 12.7 Uso de microcontroladores no controle digital
  - 12.8 Introdução ao problema de identificação e sintonia de controladores digitais – parte 1
  - 12.9 Introdução ao problema de identificação e sintonia de controladores digitais – parte 2

te



**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografia Básica**

FRANKLIN, G., POWELL, J., EMAM-NAEIM, A., Feedback Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, 1991.  
ASTROM, E. & WITTENMARK, B., Computer Controlled Systems, Prentice Hall, 1984.  
The MathWorks mc., The Student Edition of Matlab, Prentice-Hall, 1992.  
OLIVEIRA, A. S., ANDRADE, F.S.. Sistemas Embarcados: Hardware e Firmware na Prática. São Paulo: Érica, 2006.

**Bibliografia Complementar**

PHILLIPS, L. C. e NAGLE, H. T., Digital control System Analysis and Design, Prentice Hall, 2ª edição, 1989.  
SCHUNK, L.M., Microcontroladores AVR: Teoria e Aplicações Práticas. São Paulo: Érica, 2001.  
SOUZA, D.J., Desbravando o PIC: Ampliado e Atualizado para o PIC 16f628. São Paulo: Érica, 2003.

**APROVAÇÃO**

18/11/2010.  
Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Prof. Elias Dinencour Teodoro, PhD  
Coordenador de Pós-graduação  
em Engenharia Mecânica  
Carimbo e assinatura de Coordenador do curso

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



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

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Processos de Fabricação Mecânica

CÓDIGO: FEMEC42073

UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC

PERÍODO/SÉRIE: 7º

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ( X )    OPTATIVA: (   )

60

15

75

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Estabelecer os conceitos básicos sobre os processos de fabricação no setor metal-mecânico e dos processos de fabricação com e sem remoção de material. Conhecer os equipamentos utilizados nestes processos.

EMENTA

Introdução aos sistemas de manufatura. Conceito amplo de um processo de fabricação no setor metal mecânico. Processos de fabricação com e sem remoção de material: processos de usinagem, conformação mecânica, fundição, soldagem, trefilação, sinterização. Processos especiais de fabricação: eletro-erosão, eletro-química, ultra-som, feixe eletrônico, raio laser e outros. Descrição dos diversos equipamentos utilizados. Noções de interligação com outros setores (projeto, planejamento e montagem).

*te*



## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Introdução aos sistemas de manufatura.
2. Conceito amplo de um processo de fabricação no setor metal mecânico.
3. Processos de fabricação com e sem remoção de material:
  - 3.1. Processos de usinagem: torneamento, fresamento, retífica.
  - 3.2. Conformação mecânica.
  - 3.3. Fundição.
  - 3.4. Soldagem.
  - 3.5. Trefilação.
  - 3.6. Sinterização.
  - 3.7. Processos manuais e ferramentas de bancada.
4. Processos especiais de fabricação:
  - 4.1. Eletro-erosão.
  - 4.2. Eletro-química.
  - 4.3. Ultra-som.
  - 4.4. Feixe eletrônico.
  - 4.5. Raio laser e outros.
5. Processos de junção e corte.
6. Descrição dos diversos equipamentos utilizados.
7. Noções de interligação com outros setores (projeto, planejamento emontagem).
8. Soluções adotadas para automatizar o processo.
9. Sistemas de Manufatura e estratégias de produção.
10. Atividades de Laboratório
  - 10.1. Confeção de Peça Didática em Fundição em Areia;
  - 10.2. Prática de Processo Metalurgia do Pó;
  - 10.3. Prática de Processo de Conformação: Embutimento;
  - 10.4. Visão Geral dos Processos de Usinagem;
  - 10.5. Influência dos Parâmetros de Corte no Torneamento;
  - 10.6. Visão Geral dos Processos de Soldagem
  - 10.7. Influência dos Parâmetros de Soldagem no Processo MIG/MAG
  - 10.8. Soluções para Automatização de Processos

te

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografia Básica**

- GROOVER, M. P., Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems, 4th ed., John Wiley & Sons, 2010, 1024p.  
 MACHADO, A. et al., Teoria da Usinagem dos Materiais. Editora Blucher, 2009, 384p.  
 MARQUES, P.V. et. al., Soldagem - Fundamentos e Tecnologia. Editora UFMG, 2009, 363p.  
 HELMAN, H. e CETLIN, P.R. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. Editora Artliber. 2005, 264p.  
 FERREIRA, J.M.G.C., Tecnologia da Fundição, 2007, 544p.  
 BENEDICT, G. F., Nontraditional Manufacturing Processes, Marcel Dekker Inc., NY, 1987, 381p.

**Bibliografia Complementar**

- KALPAKJIAN, S. and SCHMID. S. R., Manufacturing Engineering and Technology, 6th ed., Prentice Hall, 2009, 1200p.  
 DEGARMO, E. P. et al., DeGarmo's Materials and Processes in Manufacturing, 10th ed., John Wiley & Sons, 2007, 1032p.  
 WAINER, E., Soldagem - Processos e Metalurgia. Edgard Blucher, 2000, 494 p.  
 DINIZ, A. et al., Tecnologia da Usinagem dos Materiais, 6ª Ed., Editora Artliber, 2008, 262p.  
 CHIAVERINI, V., Tecnologia Mecânica, Vol.2, Processo de Fabricação e Tratamento. McGraw-Hill, São Paulo, 1986, 315 p.  
 ASM, Metals Handbook: Nontraditional Machining Processes & Machining, 9<sup>th</sup> ed., vol. 16, ASM International, 1989, pp. 508-593.

**APROVAÇÃO**

18/11/2010.  
 Universidade Federal de Uberlândia  
 Faculdade de Engenharia Mecânica  
 Prof. Elias Brito - Doutor, PhD  
 Coordenador do curso de Engenharia Mecânica  
 Caminho e assinatura do  
 Coordenador do curso

18/11/2010.  
 Universidade Federal de Uberlândia  
 Faculdade de Engenharia Mecânica  
 Caminho e assinatura do  
 Diretor da Unidade Acadêmica  
 Diretor