



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

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Mecânica dos Sólidos

CÓDIGO: GEM09

UNIDADE ACADÊMICA: FAFIS

PERÍODO/SÉRIE: 4

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ( X ) OPTATIVA: ( )

75

15

90

OBS: (registrar, SE FOR O CASO, alguma característica específica de periodicidade da disciplina. P. ex: disciplina anual ofertada em curso de regime semestral, disciplina trimestral ofertada em regime anual etc.

PRÉ-REQUISITOS: FIS05-Estática (3º período)

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Identificar e calcular os vários tipos de esforços atuantes em uma estrutura isostática; Determinar as tensões e deformações decorrentes dos vários esforços solicitantes em estruturas simples; Exibir noções de dimensionamento estrutural.

EMENTA

Solicitação Axial; Esforço cortante puro; Estudo das tensões em um ponto; Momento de inércia ou momento de segunda ordem; Torção em vigas e eixos maciços; Flexão; Deflexão em vigas e barras curvas simples

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Solicitação Axial
  - 1.1. Morfologia das estruturas, definição, limitações e suposições em Mecânica dos Sólidos
  - 1.2. Tensão normal e deformação
  - 1.3. Lei de Hooke
  - 1.4. Diagrama convencional tensão x deformação
  - 1.5. Coeficiente de Poisson
  - 1.6. Tubos cilíndricos e reservatórios esféricos de parede fina
  - 1.7. Ensaio de tração pura em material dúctil
  - 1.8. Ensaio de tração e Compressão pura em material frágil
  - 1.9. Ensaio de tração pura para determinação do coeficiente de Poisson
2. Corte
  - 2.1. Lei de Hooke para o cisalhamento
  - 2.2. Diagrama tensão cisalhamento e ângulo de distorção
3. Estudo das Tensões em um Ponto
  - 3.1. Nomenclatura das tensões
  - 3.2. Estado plano de tensão
    - 3.2.1. Dedução das expressões gerais para o cálculo da tensão normal
    - 3.2.2. Representação gráfica - Círculo de Mohr
    - 3.2.3. Eixos e tensões normais principais
4. Torção em Eixos Maciços de Seções Quaisquer
  - 4.1. Dedução das expressões para cálculo da tensão cisalhante e ângulo de torção para seção circular
  - 4.2. Teoremas gerais
  - 4.3. Molas helicoidais
  - 4.4. Combinação de torção força axial
  - 4.5. Ensaio de torção pura
  - 4.6. Ensaio de molas helicoidais de pequeno passo
5. Momento de Inércia ou Momento de Segunda Ordem
  - 5.1. Momento de inércia axial
  - 5.2. Momento de inércia polar
  - 5.3. Teorema de Steiner
  - 5.4. Momento de inércia de figuras compostas com formatos geométricos comuns
  - 5.5. Produto de inércia
  - 5.6. Teorema de Steiner para produto de inércia
6. Flexão
  - 6.1. Flexão pura
    - 6.1.1. Dedução da expressão para cálculo da tensão normal
    - 6.1.2. Linha neutra
  - 6.2. Flexão simples - distribuição das tensões cisalhantes
  - 6.3. Flexão composta
  - 6.4. Flexão – torção
  - 6.5. Ensaio de flexão simples em viga bi-apoiada para verificação da tensão normal
  - 6.6. Ensaio de flexão simples em vigas coladas e superpostas para verificação das tensões cisalhantes à fibras
7. Deflexão em Vigas e Barras Curvas Simples
  - 7.1. Equação diferencial da linha elástica
  - 7.2. Método da superposição
  - 7.3. Método das funções singulares
  - 7.4. Método da energia
    - 7.4.1. Dedução da expressão geral da energia de deformação
    - 7.4.2. Teorema de Castigliano
    - 7.4.3. Integral de Mohr
  - 7.5. Ensaio de flexão simples para obtenção de deflexão
  - 7.6. Ensaio de flexão simples para obtenção da rotação
8. LABORATÓRIOS
  - 8.1. Ensaio de tração em material dúctil;
  - 8.2. Ensaio de tração e compressão em material frágil;
  - 8.3. Determinação do Coeficiente de Poisson através do Strain-gage;
  - 8.4. Ensaio de mola;
  - 8.5. Ensaio de torção; Ensaio de deflexão em vigas;
  - 8.6. Ensaio da medida da rotação em viga submetida à flexão;
  - 8.7. Tensão tangencial em viga

## BIBLIOGRAFIA

SINGER, F. Resistência de Materiales - Harla, São Paulo, 1980, 636p.  
HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. Editora: Ltc, 2000  
BEER - RUSSEL, Resistência dos Materiais, Makron Books, 3a ed., R.J., 1981.  
FEODOSIEV, V.I. Resistência de Materiales, Editora Mir, Moscou.  
HIGDON e outros, Mecânica dos Materiais , Guanabara Dois, 3a ed., S.P., 1996.

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
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: **Análise Dinâmica de Sistemas e Controle**

CÓDIGO: GEM10

UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC

PERÍODO/SÉRIE: 4

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATORIA: (X)

OPTATIVA: ( )

60

60

**OBS:** (registrar, SE FOR O CASO, alguma característica específica de periodicidade da disciplina. P. ex: disciplina anual ofertada em curso de regime semestral, disciplina trimestral ofertada em regime anual etc.

**PRÉ-REQUISITOS:** GEM08-Dinâmica (3º período)

**CÓ-REQUISITOS:**

OBJETIVOS

Analisar sistemas dinâmicos, a partir de seus modelos matemáticos, tanto no domínio do tempo como no da frequência. Projetar controladores simples

EMENTA

Introdução; Modelos físicos de sistemas mecânicos, elétricos e eletromecânicos; Modelagem matemática no espaço de estado; Análise de sistemas lineares no domínio do tempo; Análise de sistemas lineares; Sistemas controlados

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Introdução
  - 1.1. Análise dinâmica de sistemas: aspectos gerais
  - 1.2. Modelagem de sistemas dinâmicos
  - 1.3. Análise e projeto de sistemas dinâmicos
2. Fundamentos teóricos
  - 2.1. Ferramentas computacionais para análise
  - 2.2. Números complexos, variáveis complexas e funções complexas
  - 2.3. Transformada de Laplace (direta e inversa)
  - 2.4. Equações diferenciais lineares a coeficientes constantes
  - 2.5. Sistemas lineares e linearização
3. Sistemas mecânicos
  - 3.1. Componentes de sistemas mecânicos
  - 3.2. Modelagem de sistemas mecânicos
  - 3.3. Sistemas mecânicos na presença de atrito
  - 3.4. Trabalho, energia e potência
  - 3.5. Movimento, energia e transmissão de potência
4. Sistemas elétricos
  - 4.1. Leis básicas dos circuitos elétricos
  - 4.2. Modelagem de circuitos elétricos e eletrônicos
  - 4.3. Analogia com sistemas mecânicos
  - 4.4. Potência e energia
5. Sistemas eletromecânicos
  - 5.1. Servomotores de corrente contínua
  - 5.2. Motores de passo
  - 5.3. Alimentação e funcionamento dos motores de passo
  - 5.4. Sistemas mecatrônicos
6. Modelagem matemática no espaço de estado
  - 6.1. Variáveis de estado e formulação de estado
  - 6.2. Representação de sistemas dinâmicos no espaço de estado
  - 6.3. Solução das equações de estado
  - 6.4. Modelagem matemática de sistemas
  - 6.5. Aplicações aos seguintes sistemas: de abastecimento de água, pneumáticos, térmicos e multicorpos
7. Análise de sistemas lineares no domínio do tempo
  - 7.1. Resposta transiente de sistemas de 1ª ordem
  - 7.2. Resposta transiente de sistemas de 2ª ordem
  - 7.3. Resposta impulsiva de sistemas mecânicos
  - 7.4. Sistemas de ordem superior
8. Análise de sistemas lineares no domínio da frequência
  - 8.1. Resposta em frequência e função de transferência
  - 8.2. Diagrama de Bode
  - 8.3. Aplicações a sistemas dinâmicos
9. Sistemas controlados
  - 9.1. Formulação de sistemas de controle simples
  - 9.2. Diagramas de blocos
  - 9.3. Controle PID
  - 9.4. Aplicações de controladores

## BIBLIOGRAFIA

OGATA, K., "System Dynamics", Prentice-Hall, 1992  
BOLTON, W. Engenharia de Controle, Makron Books, São Paulo, 1995  
OGATA, K., Engenharia de Controle Moderno, 3ed.. Editora LTC, 2000.  
D'AZZO & HOUPIS, Análise e Projeto de Sistemas de Controle, Editora Guanabara Dois, 1978.  
KUO, B.C., Sistema de Controle Automático, Prentice Hall, 1982  
DISTEFANO, Joseph J., STUBBERUD, Allen R., WILLIAMS, IVAN J., Sistemas de Retroação e Controle (realimentação) com Aplicações para Engenharia, Física e Biologia: Resumo da Teoria, 415 Problemas Resolvidos, 169 Problemas Propostos. São Paulo, McGraw-Hill, 1972.

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
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: **Termodinâmica Aplicada**

CÓDIGO: GEM11

UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC

PERÍODO/SÉRIE: 4

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATORIA: (X)

OPTATIVA: ( )

60

15

75

**OBS:** (registrar, SE FOR O CASO, alguma característica específica de periodicidade da disciplina. P. ex: disciplina anual ofertada em curso de regime semestral, disciplina trimestral ofertada em regime anual etc.

**PRÉ-REQUISITOS:** MAT08-Cálculo Diferencial e Integral 3 (3º período)

**CÓ-REQUISITOS:**

OBJETIVOS

Analisar processos térmicos de massa fixa e variável, fazendo balanços energéticos, calculando propriedades termodinâmicas, trabalho, calor e rendimentos térmicos.

EMENTA

Definições Básicas; Propriedades Termodinâmicas; Substâncias Puras; Psicometria; Trabalho e Calor; Primeira Lei para Volume de Controle; Segunda Lei da Termodinâmica e Entropia.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Definições Básicas
  - 1.1. Introdução sobre os usos e aplicações de termodinâmica, definições básicas e métodos de estudo
  - 1.2. Sistemas de unidades, conhecimento e usos
  - 1.3. Exemplos sobre o material estudado e discussão sobre possíveis dúvidas
2. Propriedades Termodinâmicas
  - 2.1. Termometria
  - 2.2. Estudo e definição de pressão, volume e temperatura, sistemas de medida
  - 2.3. Lei Zero na termodinâmica
  - 2.4. Escalas Termométricas
  - 2.5. Exemplos
3. Substâncias Puras
  - 3.1. Substâncias puras, definição, estudo de diagramas, temperatura-volume, estudo das superfícies Termodinâmicas
  - 3.2. Estudo das tabelas de vapor
  - 3.3. Estudo de equações de estado
  - 3.4. Estudo de gases ideais (Introdução)
4. Psicometria
  - 4.1. Ar seco e ar úmido
  - 4.2. Psicometria
  - 4.3. Condicionamento do ar
5. Trabalho e Calor
  - 5.1. Trabalho, definição, trabalho hidrostático elétrico, magnético, etc, diferenças
  - 5.2. Exemplos sobre trabalho
  - 5.3. Trabalho e calor, interrelações, 1ª Lei da Termodinâmica para sistemas de massa fixa
  - 5.4. Exemplos sobre a 1ª Lei
6. Primeira Lei para Volume de Controle
  - 6.1. Estudo da 1ª lei para volume de controle (sistema de massa variável)
  - 6.2. Exemplos sobre fluxo estável
  - 6.3. Exemplos sobre fluxo transiente
  - 6.4. Estudo mais aprofundado dos gases ideais e sua importância no uso da 1ª lei
7. 2ª Lei da Termodinâmica
  - 7.1. Introdução a 2ª Lei da Termodinâmica através do estudo dos postulados básicos de Clausius e Planck
  - 7.2. Conceito de reversibilidade, escala absoluta de temperaturas, ciclo de Carnot fechada
  - 7.3. Exemplos do uso de rendimentos do ciclo de Carnot
  - 7.4. A entropia de uma substância pura e câmbios de entropia, exemplos
  - 7.5. Princípios do incremento da entropia e 2ª Lei aplicada a volume de controle, exemplos sobre a 2ª Lei
8. Entropia
  - 8.1. Desigualdade de Clausius
  - 8.2. Entropia - propriedade de um sistema
  - 8.3. Entropia de uma substância pura
  - 8.4. Variação de entropia em processos reversíveis
  - 8.5. Variação de entropia em processos irreversíveis
9. PRÁTICAS DE TERMODINÂMICA
  - 9.1. Calibração estática de sensores de pressão e temperatura – 2 hr
  - 9.2. Balanços térmicos utilizando trocadores de calor, compressores, aquecedores de água, torres de resfriamento – 8 hr
  - 9.3. Balanço térmico de sistema de refrigeração por compressão de vapor e cálculo indireto de vazão mássica de refrigerante – 6 hr



## BIBLIOGRAFIA

VAN WYLEN, G.J. e SONNATARY, R.E. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. Edgard Blucher, 1998, 4Ed.

PAULI, RONALD ULYSSES, Física II - Termodinâmica e Calor. Editora Epu, 2000

Código Computacional: Equation Engineering Solver”, Wisconsin University, Versão 1999

Apostila do curso

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
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: Metrologia

CÓDIGO: GEM12

UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC

PERÍODO/SÉRIE: 4

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATORIA: (X)

OPTATIVA: ( )

30

30

60

**OBS:** (registrar, SE FOR O CASO, alguma característica específica de periodicidade da disciplina. P. ex: disciplina anual ofertada em curso de regime semestral, disciplina trimestral ofertada em regime anual etc.

**PRÉ-REQUISITOS:** MAT06-Estatística (2º período)

**CÓ-REQUISITOS:**

OBJETIVOS

Relacionar as diversas grandezas mensuráveis e suas unidades segundo o Sistema Internacional. Conhecer a legislação metrológica brasileira. Caracterizar e operar os principais instrumentos de medição dimensional: princípio de funcionamento, leitura, aplicação, cuidados, precisão e calibração.

EMENTA

Conceitos preliminares; Sistemas internacionais de medidas; A metrologia no Brasil (órgãos governamentais, laboratórios, redes de metrologia); Sistema generalizado de medição; Erros de medição; Incertezas em medições; Calibração dos sistemas de medição; Instrumentos simples de medidas lineares; Instrumentos simples de medidas angulares; Instrumentos comparadores; Instrumentos auxiliares de medição; Projetor de perfil; Microscópio ferramenteiro; Metroscópio horizontal; Desvios de forma e posição; Medição de rugosidade; Instrumentos especiais de medição.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Introdução
  - 1.1. A metrologia no Brasil
  - 1.2. Legislação Metrológica Brasileira
  - 1.3. O INMETRO
2. Conceitos Preliminares sobre Medições
  - 2.1. Conceitos fundamentais, terminologia
  - 2.2. O processo de medição
  - 2.3. Sistemas internacionais de medidas
3. Sistema Generalizado de Medição
  - 3.1. Métodos básicos de medição
  - 3.2. Parâmetros característicos de sistemas de medição
  - 3.3. Representação dos resultados de uma medição
4. Erro de Medição
  - 4.1. Tipos de erros
  - 4.2. Estimativa dos erros de medição
  - 4.3. Incertezas e fontes de erros
  - 4.4. Minimização do erro de medição
5. Avaliação da Incerteza em Medições Diretas
  - 5.1. Incertezas padrão
  - 5.2. Incertezas combinadas
  - 5.3. Incertezas expandidas
6. Calibração dos Sistemas de Medição
  - 6.1. Operações básicas de qualificação de sistemas
  - 6.2. Métodos de calibração
  - 6.3. Procedimento geral de calibração
7. Resultado de Medição
  - 7.1. Quando o mensurável é invariável
  - 7.2. Quando o mensurável é variável
8. Tolerâncias Dimensionais
  - 8.1. Conceitos fundamentais
  - 8.2. Classes de ajustes
  - 8.3. Sistemas de ajustes
9. Desvios de Forma e Posição
  - 9.1. Tolerâncias geométricas
  - 9.2. Posição e diferença de posição
  - 9.3. Simbologia e indicações no desenho
10. Controle Estatístico da Qualidade
  
11. Aulas de Laboratório
  - 11.1. Introdução ao Laboratório
  - 11.2. Escalas, Paquímetros e Transferidores
  - 11.3. Micrômetros
  - 11.4. Blocos-padrão e Relógios Comparadores
  - 11.5. Metroscópio Horizontal
  - 11.6. Projetor de Perfil
  - 11.7. Microscópio Ferramenteiro
  - 11.8. Exercícios de medição com paquímetros e transferidores
  - 11.9. Exercícios de Medição com Micrômetros
  - 11.10. Exercícios de Medição com Relógio Comparador
  - 11.11. Exercícios de Medição com Microscópio Ferramenteiro
  - 11.12. Exercícios de Medição com Projetor de Perfil
  - 11.13. Calibração de um Sistema de Medição
  - 11.14. Medições Utilizando os Resultados da Calibração
  - 11.15. Avaliação

## BIBLIOGRAFIA

AGOSTINHO, O.L.; RODRIGUES, A.C.S.; LIRANI, J. – Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões, Editora Edgard Blucher Ltda, 1997.

GONÇALVES Jr., A.A. – Apostila de Metrologia – Parte 1, Laboratório de Metrologia e Automatização, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

FELIX, J.C. – A Metrologia no Brasil, Qualitymark Editora, 1995.

Instrumentos para Metrologia Dimensional: Utilização Manutenção e Cuidados, Apostila Mitutoyo, 1990

LIRA, F. A. de , Metrologia na Indústria, Editora Erica, 2001

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
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: Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia**

**CÓDIGO:** GEM13

**UNIDADE ACADÊMICA:** FAMAT

**PERÍODO/SÉRIE:** 4

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

**OBRIGATÓRIA:** (X)

**OPTATIVA:** ( )

60

0

60

**OBS:** (registrar, SE FOR O CASO, alguma característica específica de periodicidade da disciplina. P. ex: disciplina anual ofertada em curso de regime semestral, disciplina trimestral ofertada em regime anual etc.

**PRÉ-REQUISITOS:** MAT08-Cálculo Diferencial e Integral 3 (3º período)

**CÓ-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

Aplicar efetivamente os fundamentos do Cálculo Diferencial e Integral na solução e na análise de problemas de engenharia.

**EMENTA**

Funções de uma variável complexa; Transformada de Laplace; Séries de Fourier; Integrais e transformadas de Fourier.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Funções de uma Variável Complexa
  - 1.1. Introdução
  - 1.2. Sistema dos Números Complexos
  - 1.3. Forma Polar dos Números Complexos
  - 1.4. Função exponencial
  - 1.5. Sequência e Séries de Números Complexos
2. Transformada de Laplace
  - 2.1. Introdução
  - 2.2. Definição e Teoria Básica
  - 2.3. Convergência Uniforme e suas Consequências
  - 2.4. Método Geral
  - 2.5. Transformadas de Funções especiais
  - 2.6. Teorema do Deslocamento
  - 2.7. Derivada e Integral das Transformadas de Laplace
  - 2.8. Teoremas do Limite
  - 2.9. Teoremas de Expansão de Heaviside
  - 2.10. Transformadas de Funções Periódicas
3. 2.11. Teorema da Convolução
4. Séries de Fourier
  - 4.1. Funções Periódicas
  - 4.2. Fórmulas de Euler
  - 4.3. Fórmulas Alternativas para os Coeficientes de Fourier
  - 4.4. Expansões em meia ondas
  - 4.5. Formas Alternativas de Séries de Fourier
  - 4.6. Aplicações de Séries de Fourier
5. Integrais e Transformadas de Fourier
  - 5.1. Integral de Fourier como um limite de uma série de Fourier
  - 5.2. Aproximações da Integral de Fourier e o Fenômeno de Gibbs
  - 5.3. Propriedades das Transformadas de Fourier
  - 5.4. Aplicações das Integrais e Transformadas de Fourier
  - 5.5. Singularidades de Funções e suas Transformadas de Fourier
  - 5.6. Obtenção da Transformada de Laplace através da Transformada de Fourier

## BIBLIOGRAFIA

WYLIE, C. R. and BARRETT, L. C., Advanced Engineering Mathematics, McGraw-Hill, Inc., N.Y., USA, 1995.

KAPLAN, W., Cálculo Avançado, Edgard Blucher, Editora da USP, São Paulo, 1972, vol II

BOULOS, P., Cálculo Diferencial e Integral. Makron Books, 2000

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
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: Princípio de Ciências dos Materiais**

**CÓDIGO:** GEM14

**UNIDADE ACADÊMICA:** FEMEC

**PERÍODO/SÉRIE:** 4

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

**OBRIGATORIA:** (X)

**OPTATIVA:** ( )

45

15

60

**OBS:** (registrar, SE FOR O CASO, alguma característica específica de periodicidade da disciplina. P. ex: disciplina anual ofertada em curso de regime semestral, disciplina trimestral ofertada em regime anual etc.

**PRÉ-REQUISITOS:** GEM04-Química Básica (1º período)

**CÓ-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

Identificar as principais propriedades dos materiais, associando-as à estrutura interna do material e aos defeitos nesta estrutura; Empregar técnicas a fim de obter informações acerca das propriedades mecânicas dos materiais.

**EMENTA**

Propriedades dos materiais, Estrutura dos sólidos, Imperfeições nos sólidos, Movimentos: átomos, íons, moléculas.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Introdução
2. Propriedades dos materiais
  - 2.1. Introdução
  - 2.2. Propriedades mecânicas
  - 2.3. Propriedades elétricas
  - 2.4. Propriedades magnéticas
  - 2.5. Propriedades térmicas
  - 2.6. Propriedades óticas
  - 2.7. Propriedades químicas
3. Estrutura dos sólidos
  - 3.1. Estrutura cristalina
    - 3.1.1. Redes espaciais
    - 3.1.2. Índices de Miller e Miller-Bravais
    - 3.1.3. Empacotamento
    - 3.1.4. Cristais iônicos
    - 3.1.5. Cristais covalentes
    - 3.1.6. Alotropia e Isomeria
  - 3.2. Estruturas moleculares
    - 3.2.1. Estrutura de polímeros
    - 3.2.2. Polimerização
    - 3.2.3. Elastômeros
  - 3.3. Estruturas amorfas
    - 3.3.1. Metais
    - 3.3.2. Cerâmicos
    - 3.3.3. Polímeros
  - 3.4. Estruturas compostas
4. Imperfeições em Sólidos
  - 4.1. Defeitos de ponto
    - 4.1.1. Impurezas
    - 4.1.2. Lacunas
  - 4.2. Discordâncias
    - 4.2.1. Aresta
    - 4.2.2. Hélice
    - 4.2.3. Mistas
    - 4.2.4. Vetor de Burgers
    - 4.2.5. Energia associada a discordâncias
    - 4.2.6. Interações entre discordâncias
    - 4.2.7. Visualização de discordâncias
  - 4.3. Defeitos superficiais
    - 4.3.1. Falha de empilhamento
    - 4.3.2. Maclas
    - 4.3.3. Contorno de grão
    - 4.3.4. Outras interfaces
  - 4.4. Defeitos volumétricos
    - 4.4.1. Bolhas
    - 4.4.2. Vazios
    - 4.4.3. Trincas
5. Movimentos: átomos, ions, moléculas
  - 5.1. Introdução
  - 5.2. Mecanismos de difusão
  - 5.3. Energia de ativação para difusão
  - 5.4. Leis de Fick
  - 5.5. Difusão em compostos iônicos e poliméricos
  - 5.6. Aplicações envolvendo difusão
6. Descrição das aulas de laboratório
  - 6.1. Ensaio de tração
  - 6.2. Ensaio de dureza
  - 6.3. Ensaio de impacto
  - 6.4. Estrutura dos sólidos - Modelos e Softwares
  - 6.5. Defeitos em sólidos
  - 6.6. Metalografia quantitativa
  - 6.7. Difusão



## BIBLIOGRAFIA

\*Apostila

ASKELLAND, D.R., The Science and Engineering of Materials, Ed. Chapman & Hall, London, UK, 1993.

GUY, A. G., Ciência dos Materiais, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1980.

RASLAN, A.A. Curso de Introdução à Ciência dos Materiais, UFU, Uberlândia, 1982.

REED-HILL, Princípios de Metalurgia Física, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1981.

VAN VLACK, LAWRENCE Hall, 1920- Princípios de ciência dos materiais. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

SOUZA, SERGIO AUGUSTO DE. Ensaaios mecânicos de materiais metálicos; fundamentos teóricos e práticos. 5.ed.ed. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2000.

ASKELLAND, D.R., The Science and Engineering of Materials, Ed. Chapman & Hall, London, UK, 1993.

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica