



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> FAMAT49030	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Cálculo Diferencial e Integral III	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Faculdade de Matemática	<b>SIGLA:</b> FAMAT	
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 90	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 0	<b>CH TOTAL:</b> 90

OBJETIVOS

Usar os conhecimentos básicos do Cálculo Diferencial e Integral, nos domínios da análise e da aplicação, a fim de resolver problemas de natureza física e geométrica no decorrer do curso de Engenharia e na vida profissional.

EMENTA

Integrais de linha e de superfície; séries numéricas e de potências: equações diferenciais ordinárias de primeira ordem; equações diferenciais lineares de segunda ordem.

PROGRAMA

**1. INTEGRAIS DE LINHA E DE SUPERFÍCIE:**

- 1.1 Parametrização de curvas.
- 1.2 Integrais de linha de primeira espécie e seu significado geométrico.
- 1.3 Integrais de linha de segunda espécie e seu significado físico.
- 1.4 Campos conservativos.
- 1.5 Teorema de Green.
- 1.6 Cálculo da área de gráficos de funções  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ .
- 1.7 Integrais de superfície (sobre gráficos de funções).
- 1.8 Fluxo de um fluido através de uma superfície.
- 1.9 Divergente e rotacional.
- 1.10 Teoremas de Gauss e de Stokes.

**2. SÉRIES NUMÉRICAS E DE POTÊNCIAS:**

- 2.1 Séries infinitas: definição e convergência.
- 2.2 Uma condição necessária à convergência.
- 2.3 Séries de termos não-negativos: testes da comparação, da comparação no limite, da integral.
- 2.4 As  $p$ -séries (séries hiper-harmônicas).
- 2.5 Séries alternadas: teste de Leibniz e determinação aproximada da soma.
- 2.6 Convergência absoluta.
- 2.7 Testes da razão e da raiz.

- 2.8 Séries de potências: definição, intervalo e raio de convergência.
- 2.10 Derivação e integração de séries de potências.
- 2.11 Séries de Taylor.

### 3. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE 1ª ORDEM:

- 3.1 Equações lineares.
- 3.2 Equações de Bernoulli.
- 3.3 Equações separáveis.
- 3.4 Equações homogêneas.
- 3.5 Equações exatas.
- 3.6 Aplicações.

### 4. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS LINEARES DE 2ª ORDEM:

- 4.1 A equação linear homogênea.
- 4.2 Equações lineares homogêneas com coeficientes constantes.
- 4.3 Raízes reais distintas.
- 4.4 Raízes complexas.
- 4.5 Raízes reais iguais e o método da redução de ordem.
- 4.6 Equações de Cauchy-Euler.
- 4.7 A equação linear não-homogênea.
- 4.8 Método da variação dos parâmetros.
- 4.9 Método da tentativa criteriosa (coeficientes a determinar).
- 4.10 Uma extensão: equações diferenciais de ordem  $n > 2$ , suas soluções e métodos de resolução.
- 4.11 Aplicação: vibrações mecânicas.
- 4.12 Resoluções de equações diferenciais lineares de segunda ordem por séries de potências em torno de pontos ordinários e singulares regulares.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOYCE, W. E. & DiPrima, R. C. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*. 9ª. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2010.
- STEWART, J. *Cálculo*. Vol. 2, 6a. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- THOMAS, G. B. *Cálculo*. Vol. 2, 11a. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.
- ZILL, D. G. & Cullen, M. S. *Equações Diferenciais*. Vol. 1, 3a. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRAUN, M. *Equações Diferenciais e suas Aplicações*, 6a. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999.
- EDWARDS, C. H. & Penney, D. E. *Equações Diferenciais Elementares - com problemas de contorno*. 3a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1995.
- GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo*. Vol. 3, 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001.
- LEITHOLD, L. *O Cálculo com Geometria Analítica*. Vol. 2, 3a. ed. São Paulo: Harbra, 1994.
- MUNEM, M. & FOULIS, D. J. *Cálculo*. Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1982.
- SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. Vol. 2, 2a. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

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



## 1. FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> FEMEC41030	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Cinemática	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Faculdade de Engenharia Mecânica		<b>SIGLA:</b> FEMEC
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 45	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 0	<b>CH TOTAL:</b> 45

## 2. OBJETIVOS

Expressar posições, velocidades e acelerações de partículas e corpos rígidos utilizando diferentes sistemas de coordenadas; efetuar a análise cinemática de problemas da Engenharia Mecânica envolvendo partículas e/ou corpos rígidos.

## 3. EMENTA

*Cinemática da partícula; cinemática dos corpos rígidos; movimento relativo.*

## 4. PROGRAMA

1. Cinemática da partícula
  - 1.1. Propriedades e operações básicas com grandezas vetoriais
  - 1.2. Movimento curvilíneo da partícula; grandezas cinemáticas fundamentais no movimento: posição, velocidade e aceleração.
  - 1.3. Representação vetorial de posição, velocidade e aceleração. Derivadas de grandezas vetoriais.
  - 1.4. Movimento curvilíneo plano da partícula em coordenadas cartesianas, componentes normal-tangencial, coordenadas polares
  - 1.5. Movimento curvilíneo espacial da partícula em coordenadas cartesianas, em coordenadas cilíndricas, em coordenadas esféricas.
  - 1.6. Transformação de coordenadas
  - 1.7. Movimento relativo
    - 1.7.1. Movimento relativo plano: eixos de referência em translação, eixos de referência em rotação, eixos de referência em movimento plano geral.
    - 1.7.2. Movimento relativo espacial: eixos de referência em translação, eixos de referência em rotação, eixos de referência em movimento geral
2. Cinemática dos corpos rígidos
  - 2.1. Classificação dos movimentos dos corpos rígidos em duas e três dimensões
  - 2.2. Velocidades e acelerações no movimento de translação.

- 2.3. Velocidades e acelerações no movimento de rotação em torno de um eixo fixo.
- 2.4. Velocidades e acelerações no movimento plano geral. Método gráfico. Centro instantâneo de rotação.
- 2.5. Velocidades e acelerações no movimento plano geral empregando sistemas de referência rotativos.
- 2.6. Velocidades e acelerações no movimento com um ponto fixo. Eixo instantâneo de rotação. Teorema de Euler.
- 2.7. Velocidades e acelerações no movimento geral em três dimensões.

## 5. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEER, F. P., JOHNSTON Jr., E.R., 1994, *Mecânica Vetorial Para Engenheiros: Cinemática E Dinâmica*. 5ª Ed. revisada, Makron Books, Brasil.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., KRANE, K. S., *Física 1*, vol.1. 4.Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1996.

HIBBELER, R.C., *Mecânica para Engenharia – Dinâmica*. 10ª Ed., Prentice-Hall, São Paulo, 2007.

MERIAM, J. L., KRAIGE, L.G., 2004, *Mecânica: Dinâmica*, 5ª Edição, Livros Técnicos e Científicos, Brasil.

TIPLER, P. A., MOSCA, G., *Física para Cientistas e Engenheiros - v.1.*, 6ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009.

## 6. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALONSO, M.; FINN, E. J., *Física; Um Curso Universitário – Mecânica*, Vol.1. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1992.

BEER, F. P.; JOHNSTON Jr, E. R., *Mecânica Vetorial para Engenheiros: Cinemática e Dinâmica*. Makron Books.

MERIAM, J. L., *Dinâmica*, 2ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 1990.

RADE, D.A., *Cinemática*, Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Mecânica, Apostila, 2005.

SANTOS, I. F., 2000, "Dinâmica de Sistemas Mecânicos", Makron Books, Brasil.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A., *Física 1 – Mecânica*. 12ª Ed.. São Paulo, Addison Wesley, 2008.

SOUTAS-LITTLE, R.W., INMAN, D., 1999, "Engineering Mechanics. Dynamics", Editora Prentice Hall, USA.

TENEMBAUM, R., *Dinâmica*. Ed. da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.

## 7. APROVAÇÃO

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

\_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

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

\_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica



## 8. FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> FEMEC42031	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Introdução à Ciências dos Materiais	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Faculdade de Engenharia Mecânica		<b>SIGLA:</b> FEMEC
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 45	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 15	<b>CH TOTAL:</b> 60

## 9. OBJETIVOS

Identificar as principais propriedades dos materiais (metais, cerâmicos e polímeros), associando-as à estrutura interna e aos defeitos estruturais; identificar os principais constituintes dos aços, bem como sua relação com as alterações de propriedades em função de tratamentos termo-mecânicos e químicos, e apresentar técnicas a fim de obter informações acerca das propriedades mecânicas dos materiais.

## 10. EMENTA

Propriedades dos materiais; Estrutura dos sólidos; Imperfeições nos sólidos; Deformação e Recristalização dos Metais; Difusão atômica; Diagramas de equilíbrio; Transformações de fase no estado sólido do sistema Fe-C.

## 11. 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. 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
  - 3.4. 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 e Hélice
    - 4.2.2. Vetor de Burgers
    - 4.2.3. Interações entre discordâncias
  - 4.3. Defeitos superficiais
    - 4.3.1. Falha de empilhamento
    - 4.3.2. Maclas
    - 4.3.3. Contorno de grão
  - 4.4. Defeitos volumétricos
  
- 5. Deformação e recristalização dos metais
  - 5.1. Introdução
  - 5.2. Deformação Plástica
  - 5.3. Recristalização
  
- 6. Difusão atômica
  - 6.1. Introdução
  - 6.2. Mecanismos de difusão
  - 6.3. Leis de Fick
  
- 7. Diagramas de equilíbrio
  - 7.1. Introdução
  - 7.2. Diagramas Unários
  - 7.3. Fases em Ligas Metálicas
  - 7.4. Diagramas Binários
  - 7.5. Diagrama Fe-C (Metaestável)
  
- 8. Transformações de fase no estado sólido do sistema Fe-C
  - 8.1. Transformação eutetóide
  - 8.2. Transformação martensítica

### 8.3. Transformação bainítica

#### 9. Aulas de laboratório

- 9.1. Ensaio de dureza
- 9.2. Ensaio de impacto
- 9.3. Defeitos em sólidos
- 9.4. Deformação e recristalização dos metais
- 9.5. Aços e ferros fundidos
- 9.6. Tratamentos térmicos em aços

## 12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, W. D., Ciências e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução, Editora LTC, Rio de Janeiro, Brasil, 2002

CHIAVERINI, V., 2000, "Aços e Ferros Fundidos", Associação Brasileira de Metais, São Paulo/SP.

SOUZA, S.A., 1974, "Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos", Editora Edgard Blücher, São Paulo/SP.

## 13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H.; "Engenharia de Materiais: Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projeto", RJ, Campus, 2007.

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

COLPAERT, H., 1969, "Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns", Ed. Edgard Blucher, São Paulo/SP..

REED-HILL, 1981, "Princípios de Metalurgia Física", Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro/RJ.

VAN VLACK, L.H., 1970, "Princípios de Ciências dos Materiais, Editora Edgar Blucher, São Paulo/SP

## 14. APROVAÇÃO

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

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

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

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



## 15. FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> FEMEC42032	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Projeto Assistido por Computador	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Faculdade de Engenharia Mecânica		<b>SIGLA:</b> FEMEC
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 15	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 30	<b>CH TOTAL:</b> 45

### 16. OBJETIVOS

Capacitar o aluno na modelagem 3D de sólidos, interação de ambientes gráficos, a introdução à técnica de prototipagem rápida e a modelagem por elementos finitos utilizando software comercial.

### 17. EMENTA

Representação tridimensional de elementos de máquinas e de montagens. Simulação de movimentos. Identificação de interferências estática e dinâmica. Normas e padrões para armazenamento de projetos em mídia. Modelagem 3D utilizando-se: aramado (wire-frame), superfície (BREP e NURBS) e por sólidos. A noção de “features”. Recursos de modelagem 3D utilizando um sistema computacional para o projeto assistido de sistemas mecatrônicos. O projeto voltado para a montagem (DFA). A interação de ambientes gráficos (CAD) com outros ambientes computacionais. O padrão STEP. Prototipagem rápida. Noções de aplicação da técnica de elementos finitos utilizando software comercial.

### 18. PROGRAMA

OBS: Na representação gráfica tridimensional de componentes mecânicos, estruturas soldadas e fundidas, é necessário que o professor apresente de forma sucinta os elementos mecânicos. No caso de estruturas soldadas, as regras de representação de soldas devem ser apresentadas.

O professor deve organizar as atividades práticas de forma coerente com o software comercial utilizado associando com a parte teórica da disciplina.

1. Representação gráfica tridimensional usando software comercial
  - 1.1. Representação de componentes mecânicos
  - 1.2. Representação de estruturas soldadas (apresentar normas de representação de uniões soldadas)
  - 1.3. Representação de estruturas fundidas
  - 1.4. Montagem tridimensional
  - 1.5. Simulação de movimentos
  - 1.6. Identificação de interferências estáticas e dinâmicas
2. Sistema de modelagem geométrica
3. Modelagem por arestas (aramado – wireframe)



4. Modelagem por superfícies (B-Rep e NURBS)
5. Modelagem por sólidos (CSG)
6. A utilização de “features”
7. Recursos de Modelagem 3D utilizando um sistema computacional para o projeto assistido de sistemas mecatrônicos
8. O projeto voltado para a montagem (DFA)
9. A interação de ambientes gráficos (CAD) com outros ambientes computacionais
10. O padrão STEP
11. Prototipagem rápida
12. Introdução à técnica de elementos finitos utilizando software comercial

## 19. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FIALHO, A.B., SolidWorks Office Premium 2008 - Teoria e Prática no Desenvolvimento de Produtos, Editora: Erica, 2008.  
HOSCHEK, J., LASSER, D., SCHUMAKER, L. L., Fundamentals of Computer Aided Geometric Design, A K Peters Ltd, 1993.  
PROVENZA, F., Desenhista de maquinas , 47. ed, São Paulo: PRO-TEC, 1978.

## 20. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

**BALDAM, R., COSTA, L., Autocad 2009 - Utilizando Totalmente**, Editora: Érica, 2008. FIALHO, A.B., Pro/Engineer: Wildfire 3.0, Editora: Érica, 1ª Edição, 2006.  
FOLEY, J. et al., Computer Graphics – Principles and Practice, 2nd Edition, Addison-Wesley, Reading Mass., 1996.  
Manuais de utilização de software comercial de CAD/CAE/CAM.  
SINGH, N., Systems Approach to Computer-Integrated Design and Manufacturing, Etobicoke, ON, Canada: John Wiley & Sons Canada, Limited, 1995.  
**TAKEUTI, R., CATIA V5 R18 Para Iniciantes e Especialista**, Editora: Alta Books, 2009.

## 21. APROVAÇÃO

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

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

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

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



**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

<b>CÓDIGO:</b> INFIS49030	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Física Geral II	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Instituto de Física		<b>SIGLA:</b> INFIS
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 90	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 0	<b>CH TOTAL:</b> 90

**OBJETIVOS**

Empregar as leis e os métodos da Física Geral (Eletricidade) na solução de problemas de engenharia nos domínios cognitivos da aplicação, da análise e da síntese tendo como ferramenta a matemática superior.

**EMENTA**

Carga e matéria ; Campo elétrico; Lei de Gauss; Potencial elétrico; Capacitores e dielétricos; Corrente e resistência elétrica; Força eletromotriz e circuito elétrico; Campo magnético; Lei de Ampere; Lei de Faraday; Indutância; Propriedades magnéticas da matéria; Noções de física quântica atômica e nuclear.

**PROGRAMA**

1. Carga e Matéria
  - 1.1. Introdução ao eletromagnetismo
  - 1.2. Carga elétrica
  - 1.3. Tipos de carga elétrica
  - 1.4. Lei de Coulomb
  - 1.5. Constantes K e E
  - 1.6. Unidades de carga elétrica
  - 1.7. Isolantes e condutores
  - 1.8. Quantização da carga
  - 1.9. Carga e matéria
  - 1.10. Conservação da carga
  - 1.11. Distribuição contínua de cargas
  - 1.12. Elemento de área e de volume em coordenadas esféricas
2. Campo Elétrico
  - 2.1. Introdução
  - 2.2. Cálculo de campos elétricos
  - 2.3. Linha de força
  - 2.4. Equações das linhas de forças

- 2.5. Carga puntiforme num campo elétrico
- 2.6. Dipolo num campo elétrico
3. Lei de Gauss
  - 3.1. Introdução
  - 3.2. Fluxo de campo elétrico
  - 3.3. Lei de Gauss e de Coulomb
  - 3.4. Condutor isolador
  - 3.5. Aplicações da lei de Gauss
4. Potencial Elétrico
  - 4.1. Introdução
  - 4.2. Diferença entre potencial e potencial elétrico
  - 4.3. Potencial e intensidade de campo elétrico
  - 4.4. Cálculo de potenciais
  - 4.5. Potencial produzido por um dipolo
  - 4.6. Energia potencial elétrica
  - 4.7. Superfície equipotencial
  - 4.8. Cálculo de E a partir de V
5. Capacitores e Dielétricos
  - 5.1. Capacitância
  - 5.2. Associação de capacitores
  - 5.3. Capacitor de placas paralelas com isolamento dielétrico
  - 5.4. Visão microscópica dos dielétricos
  - 5.5. Dielétricos e a lei de Gauss
  - 5.6. Acumulação de energia em um campo elétrico
  - 5.7. Circuito RC
6. Corrente e Resistência Elétrica
  - 6.1. Corrente e densidade de corrente
  - 6.2. Resistência e resistividade
  - 6.3. Lei de Ohm
  - 6.4. Resistência e modelo microscópico
  - 6.5. Potencial elétrico e lei de Joule
7. Força Eletromotriz e Circuito Elétrico
  - 7.1. Força eletromotriz
  - 7.2. Cálculo de corrente
  - 7.3. Circuitos de malhas múltiplas e lei de Kirchoff
  - 7.4. Medições de corrente e diferença de potencial
  - 7.5. Circuito R
8. Campo Magnético
  - 8.1. Corrente elétrica
  - 8.2. Campo magnético e indução magnética
  - 8.3. Força magnética sobre uma corrente elétrica
  - 8.4. Torque sobre uma espira de corrente
  - 8.5. Galvanômetro
  - 8.6. Trajetória de carga puntiforme em um campo magnético uniforme
  - 8.7. Ciclotron
  - 8.8. Experiência de Thomson
  - 8.9. Efeito Hall

## 8.10. Espectrômetro de massa

## 9. Lei de Ampère

- 9.1. Lei de Ampère
- 9.2. Valor de B nas proximidades de um fio longo
- 9.3. Interação entre dois condutores paralelos
- 9.4. Lei de Biot – Savart
- 9.5. Campo magnético de corrente circular, solenóide e Toróide

## 10. Lei de Faraday

- 10.1. Experiência de Faraday
- 10.2. Lei de indução de Faraday
- 10.3. Lei de Lens
- 10.4. Estudo quantitativo da indução
- 10.5. Correntes de Foucault
- 10.6. Transformador
- 10.7. Gerador de corrente alternada

## 11. Indutância

- 11.1. Cálculo da indutância
- 11.2. Associação de indutores
- 11.3. Indutância mútua
- 11.4. Energia de um campo magnético

## 12. Propriedades Magnéticas da Matéria

- 12.1. Polos e dipolos
- 12.2. Lei de Gauss do magnetismo
- 12.3. Paramagnetismo
- 12.4. Diamagnetismo
- 12.5. Ferromagnetismo
- 12.6. Magnetismo nuclear
- 12.7. Vetores B, M e H

## 13. Noções de Física Quântica, Atômica e Nuclear

- 13.1. Condução em gases
- 13.2. Emissão termiônica
- 13.3. Triolo
- 13.4. Efeito fotoelétrico
- 13.5. Teoria do Fóton de Einstein
- 13.6. Efeito Compton
- 13.7. Espectro de raios
- 13.8. Átomo de Bohr
- 13.9. Deutério
- 13.10. Ondas de matéria
- 13.11. Estrutura atômica e ondas estacionárias
- 13.12. Mecânica ondulatória
- 13.13. Espectros de absorção
- 13.14. Laser
- 13.15. Espectros de banda
- 13.16. Tubo de raios X
- 13.17. Espectro de raios X

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FRANCO, E. V. - **Física Experimental 2 - Eletrostática e Eletromagnetismo**, UFU, 1980  
HALLIDAY, DAVID, RESNICK, ROBERT, WALKER, JEARL. **Fundamentos de Física - vol. 3.** 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos - LTC LTC, 2009.  
KELLER, F. J.; GETTYS W. E.; SKOVE, M. J., **Física Volume 2**, 2. Ed., Editora Makron Books do Brasil Ltda, São Paulo 1999.  
TIPLER, PAUL, **A Física; para cientistas e engenheiros - v.3.** 3.ed Rio de Janeiro: LTC, c1995.  
YOUNG & FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKY). **Física III: Eletromagnetismo.** São Paulo: Addison Wesley, 12ª ed, 2009.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALONSO MARCELO, EDWARD J. FINN. **Física: um curso universitário. Vol. 2 – Campos e Ondas.** 13ª ed. Ed. Edgar Blucher, São Paulo, 2007.  
BOYLESTAD, R. L., **Introdução à Análise de Circuitos**, 10ª edição, Perason Printice Hall, 2004;  
CHIQUETTO, MARCOS, VALENTIM, BARBARA, PAGLIARI, ESTEFANO. **Aprendendo Física - v.3.** São Paulo: Scipione, 1996.  
COREN, R.L. **Basic Engineering Electromagnetics**, Prentice-Hall International Editions, New York, 1989.  
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, C.; UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência.** 6. ed. Bookman, 2006.  
FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos.** 4. ed. 2. reimp. São Paulo: Érica, 2008.  
HALLIDAY, DAVID, RESNICK, ROBERT, WALKER, JEARL.. **Fundamentos de Física - v.3.** 4.ed.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993.  
HAYT, W.H. E BUCK, J. **Eletromagnetismo**, McGraw-Hill Brasil, 2008  
PAUL A. TIPLER e GENE MOSCA. **Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 2** Eletricidade e Magnetismo, Ótica. 6ª ed. Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2009.

## APROVAÇÃO

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

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

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

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



**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

<b>CÓDIGO:</b> INFIS49031	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Física Experimental II	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Instituto de Física		<b>SIGLA:</b> INFIS
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 0	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 30	<b>CH TOTAL:</b> 30

**OBJETIVOS**

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

**EMENTA**

Multímetro; circuitos elétricos; geração de eletricidade por atrito; contato e indução; campo elétrico; indução eletrostática; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; campo magnético; lei de Ohm e ponte de Wheatstone; força eletromotriz e resistência interna de uma fonte; resistor não-ohmico; campos magnéticos produzidos por correntes; interações eletromagnéticas; lei de Faraday; indutância

**PROGRAMA**

1. Multímetro como ohmímetro- Multímetro como amperímetro, Multímetro como voltímetro.
2. Circuitos elétricos,
3. Medidas de resistências, correntes e tensão nos elementos deste circuito,
4. Carga e matéria, Eletrizacão por atrito, contato e indução,
5. Condutores e isolantes, o gerador eletrostático, Campo elétrico, Linhas de Força do campo elétrico,
6. Campo uniforme, Relação entre campo elétrico e a distância,
7. Ação de um campo elétrico sobre um condutor isolado,
8. Separação de cargas induzidas, Carga no interior de um condutor.
9. Poder das pontas, Indução eletrostática,
10. Campo elétrico uniforme e conservatividade de campos eletrostáticos,
11. Superfícies equipotências e campo elétrico de várias distribuições de cargas,
12. Descarga de um capacitor, Curva característica de descarga de um capacitor,
13. Características de um circuito RC através do osciloscópio,
14. As experiências de Faraday, Verificação experimental de um problema técnico,
15. Experiência de Oersted, Espectro magnético, Ação magnética sobre uma corrente elétrica,
16. Torque sobre uma espira de correntes,
17. Potencial elétrico e correntes elétrica num resistor,

18. Ponte de Wheatstone, f.e.m. e d.d.p. , Resistências internas de fontes, Curvas características (v x i) de fontes e receptores, Resistor não ôhmico,
19. Campo magnético de uma corrente e de ímãs,
20. Determinação do campo magnético produzido um ímã,
21. Galvanômetro das Tangentes, Campo magnético de uma bobina, Ação de uma bobina sobre radiação eletrônica, Ação entre bobinas, Relação entre campo magnético e número de espiras, Ação de um solenóide sobre o ferro,
22. Princípio de Amperímetro de ferro móvel, força eletromotriz induzida em uma bobina,
23. Segunda experiência de Faraday, Sentido de corrente induzida,
24. Tensão induzida observada através do oscilógrafo,
25. Transformador, Anel de Thonson, Alternador como campo magnético permanente,
26. Corrente de Foucault, Freio magnético, Auto-indução, Sentido da corrente auto-induzida

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALONSO MARCELO, EDWARD J. FINN. **Física: um curso universitário. Vol. 2 – Campos e Ondas.** 13ª ed. Ed. Edgar Blucher, São Paulo, 2007.

FRANCO , E. V. - **Física Experimental 2 - Eletrostática e Eletromagnetismo**, UFU, 1980

HALLIDAY, DAVID, RESNICK, ROBERT, WALKER, JEARL. **Fundamentos de Física - vol. 3.** 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos - LTC LTC, 2009.

KELLER, F. J.; GETTYS W. E.; SKOVE, M. J., **Física Volume 2** , 2. Ed., Editora Makron Books do Brasil Ltda, São Paulo 1999.

TIPLER, PAUL, **A Física; para cientistas e engenheiros - v.3.** 3.ed Rio de Janeiro: LTC, c1995.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOYLESTAD, R. L., **Introdução à Análise de Circuitos**, 10ª edição, Perason Printice Hall, 2004;

CHIQUETTO, MARCOS, VALENTIM, BARBARA, PAGLIARI, ESTEFANO. **Aprendendo Física - v.3.** São Paulo: Scipione, 1996.

COREN, R.L. **Basic Engineering Electromagnetics**, Prentice-Hall International Editions, New York, 1989.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, C.; UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas:** com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Bookman, 2006.

FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos.** 4. ed. 2. reimp. São Paulo: Érica, 2008.

HALLIDAY, DAVID, RESNICK, ROBERT, WALKER, JEARL.. **Fundamentos de Física - v.3.** 4.ed.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993.

HAYT, W.H. E BUCK, J. **Eletromagnetismo**, McGraw-Hill Brasil, 2008

KINDERMANN, G. **Proteção contra Descargas Atmosféricas em Estruturas Edificadas.** 3. ed. modificada e ampliada. Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina, EEL, LabPlan. 2003.

NISKIER, Júlio; MACINTYRE, A J. **Instalações Elétricas.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

### APROVAÇÃO

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

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



**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

<b>CÓDIGO:</b> INFIS49032	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Estática	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Instituto de Física		<b>SIGLA:</b> INFIS
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 0	<b>CH TOTAL:</b> 60

**OBJETIVOS**

Capacitar o aluno para: a) definir e identificar os diversos tipos de vínculos cinemáticos; b) aplicar as equações de equilíbrio a um corpo rígido em uma, duas e três dimensões; c) determinar as reações de apoio em sistemas isostáticos; d) identificar e calcular os esforços solicitantes em vigas de eixo reto e confeccionar os diagramas dos esforços correspondentes; e) calcular as propriedades geométricas de seções transversais típicas.

**EMENTA**

Resultante de um sistema de forças planas e espaciais, equilíbrio de um sistema de forças; centróides e centros de gravidade; sistemas de cargas; análise de estruturas simples.

**PROGRAMA**

14. Resultantes de um Sistema de Forças Planas e Espaciais
  - 14.1. Introdução
    - 14.1.1. Conceitos fundamentais
    - 14.1.2. Lei do paralelogramo
    - 14.1.3. Lei dos triângulos
    - 14.1.4. Resultante de sistemas de forças
  - 14.2. Forças e componentes
  - 14.3. Resultante de forças coplanares concorrentes
  - 14.4. Componentes de força no espaço
  - 14.5. Notação vetorial
    - 14.5.1. Produto escalar
    - 14.5.2. Produto vetorial
  - 14.6. Momento de uma força
  - 14.7. Princípio dos momentos
  - 14.8. Binários
  - 14.9. Resultante de sistema de forças qualquer
15. Equilíbrio de um Sistema de Forças
  - 15.1. Definição e significado de equilíbrio
  - 15.2. Reações vinculares e diagrama de corpo livre
  - 15.3. Equações de equilíbrio
  - 15.4. Equilíbrio de sistemas planos
  - 15.5. Equilíbrio de sistemas espaciais



- 15.6. Sistemas de forças concorrentes
  - 15.7. Sistemas de forças paralelas
  - 15.8. Equilíbrio de sistemas de forças quaisquer para o caso de carregamento coplanar
  - 16. Centróides e Centro de Gravidade
    - 16.1. Introdução
    - 16.2. Centróides de áreas
    - 16.3. Centróides determinados por integração
    - 16.4. Momento estático de áreas
    - 16.5. Centróides de figuras compostas
    - 16.6. Com formas geométricas comuns
  - 17. Momentos de inércia e produtos de inércia de áreas
  - 18. Sistemas de Cargas
    - 18.1. Carga concentrada
    - 18.2. Carga distribuída
    - 18.3. Carga momento
    - 18.4. Noção de carregamento de uma laje de um edifício residencial
  - 19. Análise de Estruturas Simples
    - 19.1. Introdução
    - 19.2. Resultantes de um sistema de forças a um ponto arbitrário
    - 19.3. Esforços simples
    - 19.4. Relação entre carga, força cortante e momento fletor
    - 19.5. Diagrama dos esforços simples para vigas ou eixos isostáticos com carregamento coplanar
- Resolução de estruturas articuladas e seus respectivos diagramas de esforços simples.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BEER, Ferdinand P., 1915-, Johnston, E. Russell. Estática: Mecânica vetorial para engenheiros. 5ª ed. Editora São Paulo: Makron Books, 1996.
- HIBBELER, R. C. Engenharia Mecânica - Estática. 10ª ed. Editora São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- MELCONIAN, S. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 17. Ed. São Paulo: Érica, 2004
- MERIAM, J. L., KRAIGE, L. G. Mecânica - Estática. 4ª ed. Editora Rio de Janeiro: LTC, 1997.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HIGDON, A., STILES, W.B., DAVIS, A.W., EVICES, C.R., WEESE, J.A.; Mecânica. Vol. 2. 2ª ed. Editora Prentice Hall, 2005.
- NUSSENZVEIG, H.M. Curso de física básica 1: mecânica. 4. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2002
- RAMALHO JUNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo. Os Fundamentos de Física: Mecânica. 9.ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 2007.
- SHAMES, I. H. Mecânica para Engenharia – Estática. Vol. 1, 4ª ed. Editoria São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.
- SINGER, F.L.; Mecânica para engenheiros. 2ª ed. rev. Ed. São Paulo: Harbra, 1981.
- TIPLER, P.A; LLEWELLYN, R.A. Física moderna. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

### APROVAÇÃO

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

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

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

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

Ávila,