



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

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Física Geral 2

CÓDIGO: FIS03

UNIDADE ACADÊMICA: FAFIS

PERÍODO/SÉRIE: 3

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ( X )

OPTATIVA: ( )

90

0

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:** MAT05-Cálculo Diferencial e Integral 2 (2º período)

**CÓ-REQUISITOS:** FIS04-Física Experimental 2 (3º período)

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.

## DESCRIÇÃO DO 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 Kircho
  - 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 Lenz
  - 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

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.  
HALLIDAY, DAVID, RESNICK, ROBERT, WALKER, JEARL.. Fundamentos de Física - v.3. 4.ed.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993.  
CHIQUETTO, MARCOS, VALENTIM, BARBARA, PAGLIARI, ESTEFANO. Aprendendo Física - v.3. São Paulo: Scipione, 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: Física Experimental 2

CÓDIGO: FIS04

UNIDADE ACADÊMICA: FAFIS

PERÍODO/SÉRIE: 3

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ( X )    OPTATIVA: (   )

0

30

30

**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:** MAT05-Cálculo Diferencial e Integral 2 (2º período)

**CÓ-REQUISITOS:** FIS03-Física Geral 2 (3º período)

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

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Multímetro como ohmímetro- Multímetro como amperímetro, Multímetro como voltímetro. Circuitos elétricos, Medidas de resistências, correntes e tensão nos elementos deste circuito, Carga e matéria, Eletrizção por atrito, contato e indução, Condutores e isolantes, o gerador eletrostático, Campo elétrico, Linhas de Força do campo elétrico, Campo uniforme, Relação entre campo elétrico e a distância, Ação de um campo elétrico sobre um condutor isolado, Separação de cargas induzidas, Carga no interior de um condutor. Poder das pontas, Indução eletrostática, Campo elétrico uniforme e conservatividade de campos eletrostáticos, Superfícies equipotências e campo elétrico de várias distribuições de cargas, Descarga de um capacitor, Curva característica de descarga de um capacitor, Características de um circuito RC através do osciloscópio, As experiências de Faraday, Verificação experimental de um problema técnico, Experiência de Oersted, Espectro magnético, Ação magnética sobre uma corrente elétrica, Torque sobre uma espira de correntes, Potencial elétrico e correntes elétrica num resistor, Ponte de Wheatstone, f.e.m. e d.d.p. , Resistências internas de fontes, Curvas características ( $v \times i$ ) de fontes e receptores, Resistor não ohmico, Campo magnético de uma corrente e de ímãs, Determinação do campo magnético produzido um ímã, 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, Princípio de Amperímetro de ferro móvel, força eletromotriz induzida em uma bobina, Segunda experiência de Faraday, Sentido de corrente induzida, Tensão induzida observada através do oscilógrafo, Transformador, Anel de Thonson, Alternador como campo magnético permanente, Corrente de Foucault, Freio magnético, Auto-indução, Sentido da corrente auto-induzida

## BIBLIOGRAFIA

FRANCO , E. V. - Física Experimental 2 - Eletrostática e Eletromagnetismo, UFU, 1980  
MEINERS, H.F. et alii - Laboratório, John Wiley & Sons, News York, 1969  
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.  
HALLIDAY, DAVID, RESNICK, ROBERT, WALKER, JEARL.. Fundamentos de Física - v.3. 4.ed.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993.  
CHIQUETTO, MARCOS, VALENTIM, BARBARA, PAGLIARI, ESTEFANO. Aprendendo Física - v.3. São Paulo: Scipione, 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: **Estática**

CÓDIGO: FIS05

UNIDADE ACADÊMICA: FAFIS

PERÍODO/SÉRIE: 3

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:** GEM07-Cinemática (2º período)

**CÓ-REQUISITOS:**

OBJETIVOS

Identificar e definir os diversos tipos de vínculos. Aplicar as equações de equilíbrio em um corpo rígido. Identificar, definir e calcular os vários esforços solicitantes em vigas de eixo e estabelecer os diagramas dos esforços correspondentes.

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.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Resultantes de um Sistema de Forças Planas e Espaciais
  - 1.1. Introdução
    - 1.1.1. Conceitos fundamentais
    - 1.1.2. Lei do paralelogramo
    - 1.1.3. Lei dos triângulos
    - 1.1.4. Resultante de sistemas de forças
  - 1.2. Forças e componentes
  - 1.3. Resultante de forças coplanares concorrentes
  - 1.4. Componentes de força no espaço
  - 1.5. Notação vetorial
    - 1.5.1. Produto escalar
    - 1.5.2. Produto vetorial
  - 1.6. Momento de uma força
  - 1.7. Princípio dos momentos
  - 1.8. Binários
  - 1.9. Resultante de qualquer sistema de forças
2. Equilíbrio de um Sistema de Forças
  - 2.1. Definição e significado de equilíbrio
  - 2.2. Reações vinculares e diagrama de corpo livre
  - 2.3. Equações de equilíbrio
  - 2.4. Equilíbrio de sistemas planos
  - 2.5. Sistemas de forças concorrentes
  - 2.6. Sistemas de forças paralelas
  - 2.7. Equilíbrio de sistemas de forças quaisquer para o caso de carregamento coplanar
3. Centróides e Centro de Gravidade
  - 3.1. Introdução
  - 3.2. Centróides de áreas
  - 3.3. Centróides determinados por integração
  - 3.4. Momento estático de áreas
  - 3.5. Centróides de figuras compostas
  - 3.6. Com formas geométricas comuns
  - 3.7. Associação de perfis
4. Sistemas de Cargas
  - 4.1. Carga concentrada
  - 4.2. Carga distribuída
  - 4.3. Carga momento
  - 4.4. Noção de carregamento de uma laje de um edifício residencial
5. Análise de Estruturas Simples
  - 5.1. Introdução
  - 5.2. Resultantes de um sistema de forças a um ponto arbitrário
  - 5.3. Esforços simples
  - 5.4. Relação entre carga, força cortante e momento fletor
  - 5.5. Diagrama dos esforços simples para vigas ou eixos isostáticos com carregamento coplanar
  - 5.6. Resolução de estruturas articuladas e seus respectivos diagramas de esforços simples



## BIBLIOGRAFIA

- BEER, Ferdinand P., 1915-, Johnston, E. Russell (Elwood Russell), 1925-. . Estática: Mecânica vetorial para engenheiros. 3.ed.ed. Sao Paulo: Makron Books, c1996.
- MERIAM, J. L., KRAIGE, L. G. . . Mecânica - estática. 4.ed.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- SINGER, Ferdinand Leon, 1907- . . Mecânica para engenheiros - v.2. 2.ed. rev.ed. São Paulo: HARBRA, 1981.
- HIGDON, Archie, 1905-, Stiles, William Barnard, 1909-, Davis, Arthur William, 1905-, Evces, Charles R., WEESE, John A. . . Mecânica - v.2. 2.ed.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1984.
- HIBBELER, R. C. . Engenharia Mecânica - estática. 8.ed.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

## 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: Dinâmica

CÓDIGO: GEM08

UNIDADE ACADÊMICA: FAFIS

PERÍODO/SÉRIE: 3

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:** GEM07-Cinemática (2º período)

**CÓ-REQUISITOS:**

OBJETIVOS

Obter as equações do movimento para partículas, sistemas de partículas e corpos rígidos. Aplicar os princípios da Mecânica à resolução de problemas de engenharia.

EMENTA

Dinâmica da partícula; dinâmica do sistema de partículas; dinâmica do corpo rígido; fundamentos da mecânica analítica.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Dinâmica da partícula
  - 1.1. Conceitos fundamentais: força e inércia.
  - 1.2. As três leis de Newton.
  - 1.3. Quantidades de movimento linear e angular da partícula. Conservação das quantidades de movimento linear e angular.
  - 1.4. Utilização da 2ª lei de Newton empregando sistema de referência móveis. As quatro forças de inércia. Equilíbrio dinâmico. Princípio de D'Alembert.
  - 1.5. Princípio do trabalho-energia cinética.
  - 1.6. Energia potencial. Princípio da conservação da energia mecânica.
  - 1.7. Princípio do impulso-quantidade de movimento linear e angular.
  - 1.8. Problemas envolvendo choques de partículas.
  - 1.9. Tópicos Especiais
    - 1.9.1. Fundamentos de Mecânica Celeste. Lei da gravitação universal de Newton. Leis de Kepler para o movimento planetário.
    - 1.9.2. Equações do movimento para partículas de massa variável.
    - 1.9.3. Integração numérica das equações do movimento. Aplicações computacionais.
2. Dinâmica do sistema de partículas
  - 2.1. Forças externas e internas. Leis de Newton-Euler para o sistema de partículas.
  - 2.2. Quantidade de movimento linear e angular para o sistema de partículas.
  - 2.3. Movimento do centro de massa. Quantidade de movimento angular em relação ao centro de massa.
  - 2.4. Conservação das quantidades de movimento linear e angular.
  - 2.5. Energia cinética para o sistema de partículas. Princípio do trabalho-energia cinética. Princípio da conservação da energia mecânica para o sistema de partículas.
  - 2.6. Princípio do impulso-quantidade de movimento linear e angular para o sistema de partículas.
3. Dinâmica do corpo rígido
  - 3.1. Propriedades de inércia dos corpos rígidos. Centro de massa, momentos e produtos de inércia, raio de giração, eixos principais de inércia.
  - 3.2. Movimento de corpos rígidos em duas dimensões.
    - 3.2.1. Quantidade de movimento angular para um corpo rígido em movimento plano.
    - 3.2.2. Equações do movimento.
    - 3.2.3. Equilíbrio dinâmico. Princípio de D'Alembert.
    - 3.2.4. Sistemas de corpos rígidos.
    - 3.2.5. Energia cinética para o corpos rígidos em movimento plano. Princípio do trabalho energia cinética. Princípio da conservação da energia.
    - 3.2.6. Princípio do impulso-quantidade de movimento para os corpos rígidos em movimento plano. Conservação da quantidade de movimento.
    - 3.2.7. Movimento impulsivo. Choques.
  - 3.3. Movimento de corpos rígidos em três dimensões.
    - 3.3.1. Quantidade de movimento angular para um corpo rígido em 3 dimensões.
    - 3.3.2. Equações do movimento. Equações de Euler
    - 3.3.3. Princípio de D'Alembert para os corpos rígidos em 3 dimensões.
    - 3.3.4. Energia cinética para o corpos rígidos em 3 dimensões. Princípio do trabalho-energia cinética. Princípio da conservação da energia mecânica.
    - 3.3.5. Princípio do impulso-quantidade de movimento para os corpos rígidos em três dimensões. Conservação da quantidade de movimento.
4. Fundamentos da Mecânica Analítica.
  - 4.1. Graus de liberdade. Coordenadas generalizadas.
  - 4.2. Sistemas com restrição.
  - 4.3. Princípio do trabalho virtual.
  - 4.4. Princípio de Hamilton.
  - 4.5. Equações de Lagrange para o movimento.
5. Tópicos Especiais.
  - 5.1. Movimento de um giroscópio. Ângulos de Euler. Precessão estacionária de um giroscópio.
  - 5.2. Movimento de um corpo de revolução livre de forças.
  - 5.3. Integração numérica das equações do movimento. Aplicações computacionais.

## BIBLIOGRAFIA

BEER, F. P., Mecânica Vetorial para Engenheiros: Cinemática e Dinâmica. 5ª edição revisada. Makron Books, 1994.  
MERIAM, J. L., Dinâmica, 2ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 1990.  
TENEMBAUM, R., Dinâmica, Editora da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.  
SOUTAS-LITTLE, R.W., INMAN, D., Engineering Mechanics. Dynamics. Prentice Hall, 1999.  
SANTOS, I. F., Dinâmica de Sistemas Mecânicos. 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: Cálculo Diferencial e Integral 3

CÓDIGO: MAT08

UNIDADE ACADÊMICA: FAMAT

PERÍODO/SÉRIE: 3

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ( X ) OPTATIVA: ( )

90

0

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:** MAT05-Cálculo Diferencial e Integral 2 (2º Período)

**CÓ-REQUISITOS:**

OBJETIVOS

Resolver e aplicar a teoria de séries em problemas de ordem prática. Usar as técnicas de resolução de equações diferenciais em problemas de engenharia.

EMENTA

Séries numéricas; Equações diferenciais; Resolução de equações diferenciais ordinárias por séries de potências.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Séries Numéricas
  - 1.1. Séries de termos positivos
    - 1.1.1. Introdução - Teoremas fundamentais
    - 1.1.2. Condição necessária de convergência
    - 1.1.3. Critérios de convergência
  - 1.2. Séries Alternadas
    - 1.2.1. Convergência - Critério de Leibniz
  - 1.3. Séries de termos de sinais quaisquer
    - 1.3.1. Convergência absoluta e condicional
  - 1.4. Continuidade das séries de funções
  - 1.5. Séries de potências
    - 1.5.1. Intervalos de convergência
    - 1.5.2. Derivação e integração de séries
2. Equações Diferenciais
  - 2.1. Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Conceito e noções fundamentais. Equações homogêneas. Equações diferenciais exatas. Equações lineares. Aplicações.
  - 2.2. Casos clássicos de equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem
  - 2.3. Equações diferenciais ordinárias de 2ª ordem, completas e incompletas. Resolução de alguns tipos que se reduzem a 1ª ordem
  - 2.4. Equações lineares de 2ª ordem. Relações entre a solução da equação completa e homogênea associada. Propriedades gerais. Soluções linearmente dependentes e linearmente independentes. Sistema fundamental de solução
  - 2.5. Equações lineares homogêneas de 2ª ordem e coeficientes constantes. Raízes reais e complexas da equação característica. Aplicações.
  - 2.6. Equações lineares não homogêneas de 2ª ordem com coeficientes constantes. Solução geral.
  - 2.7. Equações lineares de ordem arbitrária e de coeficientes constantes. Solução geral. Função erro. Aplicações
3. Resolução de Equações Diferenciais Ordinárias por Séries de Potências
  - 3.1. Resolução de equações por séries de potências. Fundamento teórico. Funções analíticas
  - 3.2. Equação de Legendre. Polinômios de Legendre. Aplicações.
  - 3.3. O método das séries de potências aplicadas. Equação indicial: casos clássicos
  - 3.4. Equação de Bessel
    - 3.4.1. A função gama como preliminar
    - 3.4.2. Funções de Bessel de 1ª à 2ª espécies. Propriedades gerais
    - 3.4.3. Funções de Bessel para argumentos imaginários. Funções de Hanckel
    - 3.4.4. Fórmulas de recorrência mais usuais
    - 3.4.5. Equações redutíveis a equações de Bessel. Tabelas. Aplicações

## BIBLIOGRAFIA

- LEITHOLD, Louis; O Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2, 3ª Edição. Editora Harbra Ltda. 1994.
- GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, D. Marília; Cálculo C. Terceira Edição. Makon Books.
- Mc CALLUM, W. G.; HUGUES-HALLETT, D.; GLEASON, A. M.; Cálculo de Várias Variáveis. Editora Edgard Bluecher.
- PISKOUNOV, N. - Cálculo Diferencia e Integral - Vol. II - Editora Lopes da Silva, Porto - 1972
- DEMIDOVICH, B. - Problemas Y Ejercicios de Analisis Matemática - Editorial MIR - Moscou - URSS, 1973
- KREYSZIG, E. - Matemática Superior - Vol. 3 - Livros Técnicos e Científicos - RJ - 1979
- ABUNAHMAN, S.A. - Equações Diferenciais - Livros Técnicos e Científicos Editora S/A - Rio de Janeiro-RJ -1979

**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:** Cálculo Numérico

**CÓDIGO:** MAT12

**UNIDADE ACADÊMICA:** FAMAT

**PERÍODO/SÉRIE:** 3

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

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

75

0

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:** GEM06-Introdução à Programação (2º período), MAT05-Cálculo Diferencial e Integral 2 (2º período)

**CÓ-REQUISITOS:**

OBJETIVOS

Explicar os fundamentos dos principais métodos numéricos e empregá-los, com senso crítico, a solução de problemas de engenharia fazendo uso de uma linguagem científica para programá-los

EMENTA

Introdução; zeros de funções; Interpolação; Integração numérica; Equações diferenciais ordinárias; Sistemas de equações lineares



## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Introdução
  - 1.1. Esforço computacional
  - 1.2. Erros
  - 1.3. Seqüência e convergência
  - 1.4. Série e convergência
  - 1.5. Intervalo de convergência de séries
  - 1.6. Intervalo de convergência de séries
  - 1.7. Aproximação de funções
  - 1.8. Recursividade
2. Zeros de Funções
  - 2.1. Valor inicial
  - 2.2. Método de Interação linear (M.I.L)
  - 2.3. Método de Newton – Raphson
3. Interpolação
  - 3.1. Interpolação polinomial
  - 3.2. Fórmula de Lagrange
  - 3.3. Método de Aitken
  - 3.4. Fórmulas de Newton
    - 3.4.1. Diferenças divididas
    - 3.4.2. Com diferenças finitas (Newton-Gregory)
4. Integração Numérica
  - 4.1. Método de Newton – Cotes
    - 4.1.1. Método do Trapézio
    - 4.1.2. Método de Simpson
  - 4.2. Método de Romberg
5. Equações Diferenciais Ordinárias
  - 5.1. Algoritmo de Taylor
  - 5.2. Método de Euler
  - 5.3. Método de Euler modificado
  - 5.4. Método de Runge-Kutta
  - 5.5. Método de Nistron
6. Sistemas Lineares
  - 6.1. Noções preliminares sobre matrizes e vetores
  - 6.2. Método de Eliminação de Gauss
  - 6.3. Método de Eliminação de Gauss – Jordan
  - 6.4. Método Iterativo de Jacobi
  - 6.5. Método Iterativo de Gauss - Seidel

## BIBLIOGRAFIA

SANTOS, Vitoriano Ruas de Barros. Curso de Cálculo Numérico. Rio de Janeiro. LTC, 1982  
DORN, Willian S. Cálculo Numérico com Estudos de Casos em FORTRAN IV. São Paulo. EDUSP, 1980  
CONTE, S.D. Elementos de Análise Numérica.  
HELH, Maximilian Emil. Sistema de Programação Fortran IV. São Paulo. EDUSP  
ROQUE, Waldir L . Introdução ao Cálculo Numérico. Atlas, 2000  
RUGGIERO, Márcia A G./ LOPES, Vera L. R. Cálculo Numérico. São Paulo, Makron Books, 1996.

## APROVAÇÃO

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

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

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

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