

***FICHAS DE DISCIPLINAS***

***OUTRAS ENGENHARIAS  
NÃO UNIFORMIZAÇÃO***

**ATUALIZADO EM 2024/2**

## Sumário

ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONAUTICA.....	3
FAMAT49010 - Cálculo Diferencial e Integral I.....	3
FAMAT49011 - Geometria Analítica .....	5
FAMAT49020 - Cálculo Diferencial e Integral II .....	7
FAMAT49022 - Álgebra Linear .....	9
FAMAT49021 - Estatística .....	11
FAMAT49030 - Cálculo Diferencial e Integral 3 .....	13
FAMAT49040 - Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia.....	15
FAMAT49050 - Cálculo Numérico .....	17
ENGENHARIA QUÍMICA .....	19
FAMAT39003 - Cálculo Diferencial e Integral I.....	19
FAMAT39004 - Cálculo Diferencial e Integral II .....	22
FAMAT39006 - Cálculo Diferencial e Integral III .....	24
FAMAT39002 – Álgebra Linear.....	26
FAMAT39108 – Geometria Analítica.....	28
FAMAT39005 – Estatística.....	30
FAMAT39007 – Cálculo Numérico.....	33
FAMAT39008 – Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia .....	35

# ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONAUTICA

## FAMAT49010 - Cálculo Diferencial e Integral I



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Diferencial e Integral I	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT49010	<b>PERÍODO:</b> Primeiro
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 90 horas-aula / semestre (6 horas-aula / semana - aulas teóricas)	( X ) OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>	<b>CÓ-REQUISITOS:</b> Nenhum
<b>CURSOS:</b> ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONAUTICA <a href="https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas">https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

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 RESUMIDA

Números reais e funções; limites e continuidade; derivadas; teoremas sobre funções deriváveis; aplicações da derivada; a integral indefinida.

### EMENTA DETALHADA

- 1. NÚMEROS REAIS E FUNÇÕES**
  - 1.1 Números reais
  - 1.2 Desigualdades
  - 1.3 Valor absoluto
  - 1.4 Funções: domínio, contradomínio, imagem e gráfico
  - 1.5 Composição de funções
  - 1.6 Funções pares, ímpares, crescentes, decrescentes e periódicas
  - 1.7 Funções sobrejetoras, injetoras, bijetoras e função inversa
  - 1.8 Funções trigonométricas
  - 1.9 Funções logarítmicas e exponenciais
  - 1.10 Funções potências de expoentes racionais
- 2. LIMITES E CONTINUIDADE**
  - 2.1 Definição de limite
  - 2.2 Teoremas sobre limites
  - 2.3 Limites laterais
  - 2.4 Limites infinitos
  - 2.5 Limites no infinito
  - 2.6 Continuidade em um ponto e em um intervalo
  - 2.7 Teoremas sobre continuidade
  - 2.8 Teorema do Confronto e limites fundamentais
- 3. DERIVADAS**
  - 3.1 Definição, significados geométrico e físico.

- 3.2 Equações das retas tangente e normal
- 3.3 A derivada como taxa de variação instantânea
- 3.4 Diferenciabilidade e continuidade
- 3.5 Regras de derivação
- 3.6 Regra de cadeia
- 3.7 Derivada de função inversa
- 3.8 Derivação de uma função definida implicitamente
- 3.9 Derivadas de ordem superior
- 3.10 Taxas relacionadas
- 4. TEOREMAS SOBRE FUNÇÕES DERIVÁVEIS**
- 4.1 Teorema de Rolle
- 4.2 Teorema do valor médio
- 4.3 Regra de L'Hôpital
- 5. APLICAÇÕES DA DERIVADA**
- 5.1 Funções crescentes e decrescentes
- 5.2 Máximos e mínimos relativos e absolutos
- 5.3 Teorema do Valor Extremo
- 5.4 Concavidade e pontos da inflexão
- 5.5 Testes da derivada primeira e da derivada segunda
- 5.6 Assíntotas horizontais e verticais
- 5.7 Esboços de gráficos de funções
- 5.8 Funções hiperbólicas
- 5.9 Problemas de otimização
- 6. A INTEGRAL INDEFINIDA**
- 6.1 A diferencial
- 6.2 A operação inversa da derivação
- 6.3 Teorema sobre integrais indefinidas
- 6.4 Integrais imediatas
- 6.5 Integrais por substituição algébrica
- 6.6 Integrais por partes
- 6.7 Integrais por substituições trigonométricas
- 6.8 Integrais de funções racionais
- 6.9 Equações diferenciais simples e suas soluções

#### **BIBLIOGRAFIA** (sugestão)

##### **Bibliografia Básica**

THOMAS, G. B. Cálculo. Vol. 1, 11a. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

STEWART, J. Cálculo. Vol. 1, 6a. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MUNEM, M. & FOULIS, D. J. Cálculo. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1982.

##### **Bibliografia Complementar**

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1, 2a. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1, 3a. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vol. 1, 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001.

BOULOS, P. Cálculo Diferencial e Integral. Vol. 1 e Pré Cálculo. São Paulo: Makron Books, 2006.

GONÇALVES, M. B. & FLEMMING, D. M. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6a. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

## FAMAT49011 - Geometria Analítica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Geometria Analítica	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT49011	<b>PERÍODO:</b> Primeiro
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 75 horas-aula / semestre (5 horas-aula / semana - aulas teóricas)	( X ) OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> Nenhum	<b>CÓ-REQUISITOS:</b> Nenhum
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONAUTICA <a href="https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas">https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

Utilizar os fundamentos do Cálculo Vetorial e da Geometria Analítica para aplicação e análise dos problemas de Engenharia.

### EMENTA RESUMIDA

Geometria analítica no plano: reta; circunferência; elipse; hipérbole; parábola; coordenadas polares. Geometria analítica no espaço: vetores no espaço; retas; planos; quádras; superfícies cilíndricas; superfícies de revolução; coordenadas esféricas e cilíndricas.

### EMENTA DETALHADA

#### 1. GEOMETRIA ANALÍTICA NO PLANO:

- 1.1 A reta: coeficiente angular, equações reduzida e geral (revisão).
- 1.2 Lugares geométricos.
- 1.3 A circunferência.
- 1.4 Translação de eixos.
- 1.5 A elipse: definição, elementos e equação reduzida.
- 1.6 A hipérbole: definição, elementos e equação reduzida.
- 1.7 A parábola: definição, elementos e equação reduzida.
- 1.8 Coordenadas polares: as coordenadas polares e equações polares de curvas simples.

#### 2. VETORES NO ESPAÇO:

- 2.1 Segmentos orientados e vetores.
- 2.2 Operações sobre vetores: adição e multiplicação por escalar e propriedades.
- 2.3 Dependência e independência linear.
- 2.4 Norma (módulo) e produto interno (escalar) e suas propriedades.
- 2.5 Determinação do ângulo entre dois vetores.
- 2.6 Produto vetorial e significado geométrico de sua norma.
- 2.7 Produto misto e significado geométrico de seu módulo.

#### 3. PLANOS E RETAS:

- 3.1 Coordenadas cartesianas no espaço: distância entre dois pontos e ponto médio de um segmento.
- 3.2 Equações do plano: geral e paramétrica.
- 3.3 Distância de ponto a plano.

- 3.4 Dois planos: posições relativas e distância entre planos paralelos.
- 3.5 Equações da reta: paramétrica e simétrica.
- 3.6 A reta como intersecção de dois planos secantes.
- 3.7 Distância de ponto a reta.
- 3.8 Duas retas: posições relativas, obtenção da intersecção e distância entre retas paralelas.
- 3.9 Reta e plano: posições relativas, obtenção da intersecção.
- 4. QUÁDRICAS:**
  - 4.1 A esfera.
  - 4.2 Cilindros quádracos.
  - 4.3 Quádricas de revolução.
  - 4.4 O elipsóide.
  - 4.5 Os hiperbolóides de uma e de duas folhas.
  - 4.6 O cone quádraco.
  - 4.7 Os parabolóides elíptico e hiperbólico.
- 5. COORDENADAS CILÍNDRICAS E ESFÉRICAS:**
  - 5.1 O sistema de coordenadas cilíndricas.
  - 5.2 O sistema de coordenadas esféricas.
  - 5.3 Equações cilíndricas e esféricas de planos e quádricas.

#### **BIBLIOGRAFIA** (sugestão)

##### **Bibliografia Básica**

BOULOS, P. & CAMARGO, I. Geometria Analítica - Um Tratamento Vetorial. 3a. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

SANTOS, N. M. Vetores e Matrizes: uma introdução à álgebra linear. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007.

STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Geometria Analítica. 2a. ed. São Paulo: Makron Books. 1987.

##### **Bibliografia Complementar**

MELLO, D. A. & WATANABE, R. G. Vetores e uma Iniciação à Geometria Analítica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

SANTOS, F. J. & FERREIRA, S. F. Geometria Analítica. São Paulo: Bookman, 2009.

LIMA, E. L. Geometria Analítica e Álgebra Linear. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática. (Coleção Matemática Universitária). 2001.

WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 2000.

## FAMAT49020 - Cálculo Diferencial e Integral II



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Diferencial e Integral II	<input checked="" type="checkbox"/> SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT49020	<b>PERÍODO:</b> Segundo
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 90 horas-aula / semestre (6 horas-aula / semana - aulas teóricas)	<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA
<b>Observação:</b> Além do pré-requisito, para esta disciplina o discente deve ter conhecimentos básicos de Geometria Analítica.	
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> FAMAT49010 – Cálculo Diferencial e Integral I	<b>CÓ-REQUISITOS:</b> Nenhum
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONAUTICA	
<a href="https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas">https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

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 RESUMIDA

Integrais definidas e suas aplicações; funções reais de várias variáveis reais; integrais múltiplas; funções vetoriais de uma variável real.

### EMENTA DETALHADA

#### 1. A INTEGRAL DEFINIDA E SUAS APLICAÇÕES

- 1.1 A integral definida como limite de somas de Riemann
- 1.2 Significado geométrico e propriedades
- 1.3 Teorema Fundamental do Cálculo
- 1.4 Áreas de figuras planas: regiões entre curva e eixo e entre curvas
- 1.5 Volumes de sólidos: métodos dos discos circulares, dos anéis circulares e da divisão em fatias
- 1.6 Comprimentos de arcos
- 1.7 Áreas de superfícies de revolução
- 1.8 Integrais impróprias
- 1.9 Integrais de funções seccionalmente contínuas

#### 2. FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS REAIS

- 2.1 Funções de várias variáveis: domínio, conjuntos de nível e gráfico
- 2.2 Limites e continuidade
- 2.3 Derivadas parciais e seu significado
- 2.4 Diferenciabilidade
- 2.5 A diferencial: significado geométrico e aplicações
- 2.6 Regra da cadeia
- 2.7 Derivada direcional e seu significado geométrico
- 2.8 Gradiente, reta normal e plano tangente
- 2.9 Derivadas parciais de ordem superior
- 2.10 Máximos e mínimos de uma função

- 2.11 Máximos e mínimos condicionados: método do multiplicador de Lagrange  
2.12 Problemas de otimização
- 3. INTEGRAIS MÚLTIPLAS**
- 3.1 Integrais iteradas  
3.2 Integral dupla: definição, seu cálculo por iteração e suas aplicações geométricas (cálculos de áreas e volumes)  
3.3 Mudança de variáveis: caso geral e coordenadas polares  
3.4 Integral tripla: definição, seu cálculo por iteração e sua aplicação geométrica (cálculo de volumes)  
3.5 Mudanças de variáveis: caso geral, coordenadas cilíndricas e esféricas.
- 4. FUNÇÕES VETORIAIS DE UMA VARIÁVEL REAL**
- 4.1. Definição e significado físico da imagem (vetor posição)  
4.2. Derivada de uma função vetorial: vetores velocidade e aceleração  
4.3. Derivadas do produto escalar e do produto vetorial  
4.4. Integração de funções vetoriais

#### **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

##### **Bibliografia Básica**

- THOMAS, G. B. Cálculo. Vols. 1 e 2, 11a. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.  
STEWART, J. Cálculo. Vols. 1 e 2, 6a. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.  
MUNEM, M. & FOULIS, D. J. Cálculo. Vols. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1982.

##### **Bibliografia Complementar**

- SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. Vols. 1 e 2, 2a. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.  
LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vols. 1 e 2, 3a. ed. São Paulo: Harbra, 1994.  
GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vols. 1, 2 e 3, 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001.  
BOULOS, P. Cálculo Diferencial e Integral. Vol. 1 e Pré Cálculo. São Paulo: Makron Books, 2006.  
BOULOS, P. & ABUD, Z. I. Cálculo Diferencial e Integral. Vol. 2, 2a. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.  
GONÇALVES, M. B. & FLEMMING, D. M. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6a. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.  
GONÇALVES, M. B. & FLEMMING, D. M. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais de linha e superfícies. 2a. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

## FAMAT49022 - Álgebra Linear



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Álgebra Linear	<input checked="" type="checkbox"/> SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT49022	<b>PERÍODO:</b> Segundo
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 45 horas-aula / semestre (3 horas-aula / semana - aulas teóricas)	<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> Nenhum	<b>CÓ-REQUISITOS:</b> Nenhum
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONAUTICA	
<a href="https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas">https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

Usar os fundamentos e os métodos da Álgebra Linear, nos domínios da aplicação e da análise, como ferramentas matemáticas para a solução de problemas científicos da engenharia.

### EMENTA RESUMIDA

Matrizes e sistemas lineares; Espaços vetoriais; Transformações lineares; Produtos internos.

### EMENTA DETALHADA

#### 1. SISTEMAS LINEARES:

- 1.1 Definição e classificação de sistemas.
- 1.2 Operações elementares sobre as equações de um sistema e equivalência entre sistemas.
- 1.3 Escalonamento de sistemas.

#### 2. MATRIZES

- 2.1 Definição de matriz e operações matriciais.
- 2.2 Operações elementares sobre as linhas de uma matriz.
- 2.3 Inversão de matrizes.
- 2.4 Sistemas de Cramer.
- 2.5 Autovalores e autovetores de uma matriz.

#### 3. ESPAÇOS VETORIAIS:

- 3.1. Definição e propriedades do espaço vetorial
- 3.2. Subespaços vetoriais; conjunto de geradores de um subespaço
- 3.3. Dependência e independência linear
- 3.4. Base e dimensão de um espaço vetorial

#### 4. TRANSFORMAÇÕES LINEARES:

- 4.1 Definição e propriedades de transformações lineares
- 4.2 A matriz de uma transformação linear
- 4.3 Autovalores e autovetores de um operador linear
- 4.4 Núcleo e imagem de uma transformação linear

#### 5. PRODUTO INTERNO:

- 5.1. Definição e propriedades de produto interno
- 5.2. Norma
- 5.3. Ortogonalidade

## BIBLIOGRAFIA (sugestão)

### **Bibliografia Básica**

CALLIOLI, C. A., DOMINGUES, H. H. & COSTA, R. C. F. Álgebra Linear e Aplicações. 6a. ed. São Paulo: Atual Editora, 1990.

BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R., FIGUEIREDO, V. L. & WETZLER, H. G. Álgebra Linear. 3a. ed. São Paulo: Harbra, 1986.

ANTON, H. A. & RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. 8a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

### **Bibliografia Complementar**

LIMA, E. L. Geometria Analítica e Álgebra Linear. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática. (Coleção Matemática Universitária), 2001.

CARVALHO, J. P. Álgebra Linear: introdução. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos & Editora Universidade de Brasília, 1977.

POOLE, D. Álgebra Linear. São Paulo: Thomson Pioneira, 2003.

LAWSON, T. Álgebra Linear. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear. 3a. ed. Porto Alegre: Bookman. (Coleção Schaum). 2003.

## FAMAT49021 - Estatística



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

FICHA DE DISCIPLINA	
<b>DISCIPLINA:</b> Estatística	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT49021	<b>PERÍODO:</b> Segundo
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 horas-aula / semestre (4 horas-aula / semana - aulas teóricas)	( X ) OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA
<b>OBS:</b> Para esta disciplina o discente deve ter conhecimentos básicos de Cálculo Diferencial e Integral I.	
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> Nenhum	<b>CÓ-REQUISITOS:</b> Nenhum
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONAUTICA	
<a href="https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas">https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas</a>	

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA
Utilizar os fundamentos da Estatística no domínio da aplicação e da análise em problemas de engenharia, especialmente os de natureza experimental.

EMENTA RESUMIDA
Distribuição de frequências, amostragem, variáveis aleatórias, variáveis discretas, Intervalos de confiança, testes de hipótese, regressão e correlação.

EMENTA DETALHADA
<b>1. DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS</b> 1.1. Coleta de dados 1.2. Apresentação dos dados 1.3. População e amostra 1.4. Variáveis discretas e contínuas 1.5. Medidas de posição para dados agrupados e não agrupados 1.6. Quartis, decis, pertencis e moda 1.7. Medidas de dispersão, assimetria e curtose <b>2. AMOSTRAGEM</b> 2.1. Vantagem do método de amostragem 2.2. Utilizações 2.3. Principais fases de um levantamento por amostragem 2.4. Amostragem aleatória simples 2.5. Tipos de amostragem 2.6. Tabelas de números aleatórios e seu uso <b>3. PROBABILIDADE</b> 3.1. Introdução à teoria de conjuntos 3.2. Experiência aleatória 3.3. Espaço amostral 3.4. Eventos 3.5. Frequência

- 3.6. Axiomas de probabilidade
- 3.7. Teoremas fundamentais
- 3.8. Métodos de enumeração
- 3.9. Regras da multiplicação e adição – permutação – combinação e arranjo
- 3.10. Probabilidade condicionada
- 3.11. Eventos independentes
- 3.12. Teoremas de Bayes
- 4. VARIÁVEIS ALEATÓRIAS (VA)**
- 4.1. V.A. contínuas e discretas unidimensionais
- 4.2. Eventos equivalentes
- 4.3. V. A. contínuas e discretas bidimensionais, função de probabilidade, distribuição de probabilidade, função densidade de probabilidade conjunta, distribuições de probabilidade marginais e condicionadas
- 4.4. V.A. independentes
- 4.5. Funções de V.A.
- 4.6. Valor esperado de uma variável aleatória
- 4.7. Expectância de uma função V.A.
- 4.8. Propriedade da variância
- 4.9. Propriedade do valor esperado
- 4.10. Variância de V.A
- 4.11. Propriedade da variância
- 4.12. Coeficiente de correlação
- 4.13. Momentos ordinários e centrais
- 4.14. Distribuições de variáveis aleatórias discretas: binomial, hipergeométrica, Poisson, geométrica e Pascal
- 4.15. Distribuição de variáveis aleatórias contínuas: normal e exponencial
- 5. DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS**
- 5.1. Distribuição da média amostral
- 5.2. Teorema do limite central
- 5.3. Distribuição t de Student
- 5.4. Distribuição qui-quadrado
- 5.5. Distribuição F de Snedecor
- 6. INTERVALOS DE CONFIANÇA**
- 6.1. Para a média, proporção, diferença de médias, diferença de proporções, variância
- 7. TESTES DE HIPÓTESE**
- 7.1. para a média, variâncias, proporções
- 7.2. Bondade do ajuste e independência
- 8. REGRESSÃO E CORRELAÇÃO**
- 8.1. Método dos mínimos quadrados
- 8.2. Correlação simples
- 8.3. Correlação populacional e amostral

#### BIBLIOGRAFIA (sugestão)

##### **Bibliografia Básica**

- BUSSAB, W. O. & MORETTIN, P. A. Estatística Básica. São Paulo: Saraiva, 2003.
- WALPOLE, R. E., MYERS, R. H., MYERS, S. L. & YE, K. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências. São Paulo: Prentice Hall, 2009.
- MONTGOMERY, D. C. & RUNGER, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 2a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2008.
- SPIEGEL, M. R. Probabilidade e Estatística. São Paulo: Makron Books, 1978.
- COSTA NETO, P. L. O. Estatística. 3a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

##### **Bibliografia Complementar**

- LOPES, P. A. Probabilidades e Estatística. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 1999.
- MEYER, P.L. Probabilidade - Aplicação à Estatística. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1980.
- MORETTIN, L. G. Estatística Básica - Probabilidade. Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.
- MORETTIN, L. G. Estatística Básica - Inferência. Vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1999.
- TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. 9a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2005.

## FAMAT49030 - Cálculo Diferencial e Integral 3



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

FICHA DE DISCIPLINA	
<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Diferencial e Integral 3	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT49030	<b>PERÍODO:</b> Terceiro
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 90 horas-aula / semestre (6 horas-aula / semana - aulas teóricas)	( X ) OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> FAMAT49020 - Cálculo Diferencial e Integral 2	<b>CÓ-REQUISITOS:</b> Nenhum
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONAUTICA <a href="https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas">https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas</a>	

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA
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 RESUMIDA
Integrais de linha e de superfície; séries numéricas e de potências: equações diferenciais ordinárias de primeira ordem; equações diferenciais lineares de segunda ordem.

EMENTA DETALHADA
<b>1. INTEGRAIS DE LINHA E DE SUPERFÍCIE:</b> 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 $f: \Omega \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ 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. <b>2. SÉRIES NUMÉRICAS E DE POTÊNCIAS:</b> 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 (sugestão)**

### **Bibliografia Básica**

THOMAS, G. B. Cálculo. Vol. 2, 11a. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

STEWART, J. Cálculo. Vol. 2, 6a. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

ZILL, D. G. & CULLEN, M. S. Equações Diferenciais. Vol. 1, 3a. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

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.

### **Bibliografia Complementar**

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.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 2, 3a. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vol. 3, 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001.

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.

## FAMAT49040 - Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

FICHA DE DISCIPLINA	
<b>DISCIPLINA:</b> Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT49040	<b>PERÍODO:</b> Quarto
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 75 horas-aula / semestre (5 horas-aula / semana - aulas teóricas)	( X ) OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> FAMAT49030 - Cálculo Diferencial e Integral 3	<b>CÓ-REQUISITOS:</b> Nenhum
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONAUTICA	
<a href="https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas">https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas</a>	

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

EMENTA RESUMIDA
Funções de uma variável complexa; transformada de Laplace; Séries de Fourier; Integrais e transformadas de Fourier; Equações diferenciais parciais.

EMENTA DETALHADA
<b>1. NÚMEROS COMPLEXOS</b> 1.1 Números complexos, operações. 1.2 Forma polar dos números complexos, potenciação e radiciação. 1.3 A exponencial complexa. <b>2. TRANSFORMADA DE LAPLACE</b> 2.1 A função gama. 2.2 Funções seccionalmente contínuas e funções de ordem exponencial. 2.3 Definição e condições de existência da transformada de Laplace. 2.4 Propriedades fundamentais, transformada de funções especiais, teorema do deslocamento. 2.5 Transformação de problemas de valor inicial. 2.6 Transformada inversa: método das frações parciais. 2.7 Transformadas de funções periódicas. 2.8 Funções de Heaviside e função impulso e suas transformadas. 2.9 Teorema da Convolação. 2.10 Aplicação: vibrações mecânicas. <b>3. SÉRIES DE FOURIER</b> 3.1 Funções periódicas. 3.2 Séries de Fourier e condições de Dirichlet para convergência. 3.3 Expansão de funções periódicas em séries de Fourier, fenômeno de Gibbs. 3.4 Expansão de funções periódicas pares e de funções periódicas ímpares em séries de Fourier. 3.5 Expansão de funções não-periódicas em séries de Fourier. 3.6 Diferenciação e integração de séries de Fourier.

3.7 Identidade de Parseval.

3.8 Séries de Fourier na forma complexa.

#### **4. INTEGRAIS DE FOURIER**

4.1 Integral de Fourier como um limite de uma série de Fourier.

4.2 Identidade de Parseval para integrais de Fourier.

4.3 Integrais cosseno e seno de Fourier.

4.4 Transformada de Fourier.

4.5 Transformadas cosseno e seno de Fourier.

4.6 Teorema da Convolução.

#### **5. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS**

5.1 Definição, classificação e redução à forma canônica.

5.2 Exemplos de equações diferenciais parciais clássicas.

5.3 Princípio de superposição e separação de variáveis.

5.4 Condições de contorno e condições iniciais, problemas de valores de contorno.

5.5 Resolução da equação unidimensional do calor.

### **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

#### **Bibliografia Básica**

ÁVILA, G. S. S. Variáveis Complexas e Aplicações. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1990.

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.

ZILL, D. G. & CULLEN, M. S. Equações Diferenciais. Vols. 1 e 2, 3a. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

#### **Bibliografia Complementar**

HSU, H.P. Análise de Fourier. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1973.

EDWARDS, C. H. & PENNEY, D. E. Equações Diferenciais Elementares - com problemas de contorno. 3a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1995.

SPIEGEL, M. R. Análise de Fourier. São Paulo: McGraw-Hill. (Coleção Schaum). 1976.

SPIEGEL, M. R. Transformadas de Laplace. São Paulo: McGraw-Hill. (Coleção Schaum). 1965.

MEDEIROS, L. A. & ANDRADE, N. Iniciação às Equações Diferenciais Parciais. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1978.

KAPLAN, W. Cálculo Avançado. Vol. 2. São Paulo: Edgard Blucher & Editora da USP, 1972.

KREYSZIG, E. Matemática Superior. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1979.

WYLIE, C. R. & BARRETT, L. C. Advanced Engineering Mathematics. New York: McGraw-Hill, 1995.

## FAMAT49050 - Cálculo Numérico



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Numérico	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT49050	<b>PERÍODO:</b> Quinto
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 75 horas-aula / semestre (5 horas-aula / semana - aulas teóricas)	( X ) OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> FAMAT49040 - Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	<b>CÓ-REQUISITOS:</b> Nenhum
<b>CURSO:</b> <i>ENGENHARIA MECÂNICA, MECATRÔNICA E AERONÁUTICA</i>	
<a href="https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas">https://femec.ufu.br/graduacao/engenharia-mecanica/fichas-de-disciplinas</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

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

### EMENTA RESUMIDA

Introdução; zeros de funções; sistemas de equações lineares, ajuste de curvas, interpolação; integração numérica; equações diferenciais ordinárias.

### EMENTA DETALHADA

#### 1. ZEROS DE FUNÇÕES

- 1.1 Introdução
- 1.2 Isolamento das Raízes
- 1.3 Método da Bisseção
- 1.4 Método da Iteração Linear
- 1.5 Método de Newton Raphson

#### 2. SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES

- 2.1 Introdução
- 2.2 Métodos Iterativos:
  - Estudo da Convergência dos Métodos Iterativos
  - Método de Gauss-Jacobi e Método de Gauss-Seidel
- 2.3 Métodos Diretos
  - Método da Eliminação de Gauss
  - Inversão de matrizes usando o Método da Eliminação de Gauss

#### 3. AJUSTE DE CURVAS – MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS

- 3.1 Caso Discreto: Linear e Não-linear
- 3.2 Análise do resultado: coeficiente de correlação

#### 4. INTERPOLAÇÃO POLINOMIAL

- 4.1 Estudo da existência e unicidade do polinômio interpolador
- 4.2 Polinômio de Lagrange
- 4.3 Fórmula de Newton com Diferenças Divididas
- 4.4 Estudo do erro da interpolação polinomial

4.5 Interpolação Inversa

## 5. INTEGRAÇÃO NUMÉRICA

5.1 Introdução

5.2 Método de Newton-Cotes:

Regra dos Trapézios

Regra 1/3 de Simpson

Estudo do erro da integração numérica

## 6. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

6.1 Introdução

6.2 Métodos da Série de Taylor: Método de Euler e Métodos de Runge-Kutta

6.3 Métodos de Passo Múltiplo

6.4 Equações Diferenciais de ordem superior

## BIBLIOGRAFIA (sugestão)

### Bibliografia Básica

BARROSO, L.C. ET ALLI. Cálculo Numérico - com aplicações. São Paulo: Harbra, 1987.

BURDEN, R. L. & FAIRES, J. D. Numerical Analysis. 4a. ed. Boston: PWS-Kent Publishing Company, 1988.

RUGGIERO, M. A. G. & LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais. 2a. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

### Bibliografia Complementar

CASTILHO, J. E. Apostila de Cálculo Numérico. [www.castilho.prof.ufu.br](http://www.castilho.prof.ufu.br), UFU, 2002.

CHAPRA, S. C. & CANALE, R. P. Numerical Methods for Engineers. New York: McGraw Hill, 1988.

CARNAHAM, B. & LUTHER, H. A. Applied Numerical Methods. New York: Wiley, 1969.

GRACE, A. Optimization Toolbox- For use with Matlab. The Math Works Inc., Natick, 1992.

SPERANDIO, D., MENDES, J. T. & MONKEN, L. H. Cálculo Numérico. São Paulo: Makron Books, 2003.

HAMMING, R. Numerical Methods for Scientists and Engineers. New York: Dover, 1987.

Material didático. Projeto PIBEG: <http://www.portal.famat.ufu.br/node/278>

# ENGENHARIA QUÍMICA

## FAMAT39003 - Cálculo Diferencial e Integral I



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Diferencial e Integral I	<input checked="" type="checkbox"/> SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT39003	<b>PERÍODO:</b>
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 90 horas-aula / semestre (6 horas-aula / semana - aulas teóricas)	<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIA - ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>	<b>CÓ-REQUISITOS:</b>
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA QUÍMICA <a href="https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas">https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

Usar os conhecimentos básicos do cálculo diferencial e integral unidimensional aos problemas de natureza física e geométrica aplicados à engenharia.

### EMENTA RESUMIDA

Funções reais de uma variável real; limites e continuidade; derivadas e diferenciais; integral indefinida.

### EMENTA DETALHADA

#### 1 Números Reais e Funções

- 1.1 Números reais
- 1.2 Desigualdades
- 1.3 Valor absoluto
- 1.4 Funções: domínio, contradomínio, imagem e gráfico
- 1.5 Composta de duas funções
- 1.6 Funções pares, ímpares, crescentes, decrescentes e periódicas
- 1.7 Funções sobrejetoras, injetoras, bijetoras e função inversa
- 1.8 Funções trigonométricas
- 1.9 Funções logarítmicas e exponenciais
- 1.10 Funções potências de expoentes racionais

#### 2 Limites e Continuidade

- 2.1 Definição de limite
- 2.2 Teoremas sobre limites
- 2.3 Limites laterais
- 2.4 Limites infinitos
- 2.5 Limites no infinito
- 2.6 Continuidade em um ponto e em um intervalo

- 2.7 Teoremas sobre continuidade
- 2.8 Teorema do Confronto e Limites fundamentais

### **3 Derivadas**

- 3.1 Definição, significados geométrico e físico
- 3.2 Equações das retas tangente e normal
- 3.3 A derivada como taxa de variação instantânea
- 3.4 Diferenciabilidade e continuidade
- 3.5 Regras de derivação
- 3.6 Regra de cadeia
- 3.7 Derivada de função inversa
- 3.8 Derivação implícita
- 3.9 Derivadas de ordem superior
- 3.10 Taxas relacionadas

### **4 Teoremas Sobre Funções Deriváveis**

- 4.1 Teorema de Rolle
- 4.2 Teorema do Valor Médio
- 4.3 Regra de L'Hôpital

### **5 Aplicações da Derivada**

- 5.1 Funções crescentes e decrescentes
- 5.2 Máximos e mínimos, relativos e absolutos
- 5.3 Teorema do Valor Extremo
- 5.4 Concavidade e pontos da inflexão
- 5.5 Testes da derivada primeira e da derivada segunda
- 5.6 Assíntotas horizontais e verticais
- 5.7 Esboços de gráficos de funções
- 5.8 Funções hiperbólicas
- 5.9 Problemas de otimização

### **6 Integral Indefinida**

- 6.1 A diferencial
- 6.2 A operação inversa da derivação
- 6.3 Teoremas sobre integrais indefinidas
- 6.4 Integrais imediatas
- 6.5 Integrais por substituição algébrica
- 6.6 Integrais por partes
- 6.7 Integrais por substituições trigonométricas
- 6.8 Integrais de funções racionais
- 6.9 Equações diferenciais simples e suas soluções

## **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

### **Bibliografia Básica**

- MUNEM, M.; FOULIS, D. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.
- STEWART, J. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- THOMAS, G. et al. **Cálculo**. 10. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

### **Bibliografia Complementar**

EDWARDS, C. H.; PEENEY, D. E. **Equações Diferenciais Elementares**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1995.

GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. Harbra, 1994.

OLIVEIRA, E.; TYGEL, M. **Métodos matemáticos para engenharia**. São Carlos: SBMAC, 2005.

SWOKOWSKI, EARL W. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2. ed. Makron Books, 1995. v.1-2.

## FAMAT39004 - Cálculo Diferencial e Integral II



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Diferencial e Integral II	<input checked="" type="checkbox"/> SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT39004	<b>PERÍODO:</b>
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 90 horas-aula / semestre (6 horas-aula / semana - aulas teóricas)	<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIA - ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>	<b>CÓ-REQUISITOS:</b>
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA QUÍMICA <a href="https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-1">https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-1</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

Usar os conhecimentos básicos do cálculo diferencial e integral uni e multidimensional aos problemas de natureza física e geométrica aplicados à engenharia.

### EMENTA RESUMIDA

Integral definida; integrais impróprias; funções reais de várias variáveis reais; integrais múltiplas; funções vetoriais de uma variável real.

### EMENTA DETALHADA

#### 1 Integral Definida e Suas Aplicações

- 1.1 A integral definida como limite de somas de Riemann
- 1.2 Significado geométrico e propriedades
- 1.3 Teorema Fundamental do Cálculo
- 1.4 Áreas de figuras planas: regiões entre curva e eixo e entre curvas
- 1.5 Volumes sólidos: métodos dos discos circulares, dos anéis circulares e da divisão em fatias.
- 1.6 Comprimentos de arcos
- 1.7 Áreas de superfícies de revolução
- 1.8 Integrais impróprias
- 1.9 Integrais de funções seccionalmente contínuas

#### 2 Funções Reais de Várias Variáveis Reais

- 2.1 Funções de várias variáveis: domínio, conjuntos de nível e gráfico

- 2.2 Limites e continuidade
- 2.3 Derivadas parciais e seu significado
- 2.4 Diferenciabilidade
- 2.5 A diferencial: significado geométrico e aplicações
- 2.6 Regra da cadeia
- 2.7 Derivada direcional e seu significado geométrico
- 2.8 Gradiente, reta normal e plano tangente
- 2.9 Derivadas parciais de ordem superior
- 2.10 Máximos e mínimos de uma função
- 2.11 Máximos e mínimos condicionados: método do multiplicador de Lagrange
- 2.12 Problemas de otimização

### **3 Integrais Múltiplas**

- 3.1 Integrais iteradas
- 3.2 Integral dupla: definição, seu cálculo por iteração e aplicações geométricas (cálculo de áreas e volumes)
- 3.3 Mudança de variáveis: caso geral e coordenadas polares
- 3.4 Integral tripla: definição, seu cálculo por iteração e aplicação geométrica (cálculo de volumes)
- 3.5 Mudanças de variáveis: caso geral, coordenadas cilíndricas e esféricas

### **4 Funções Vetoriais de uma Variável Real**

- 4.1 Definição e significado físico da imagem (vetor posição)
- 4.2 Derivada de uma função vetorial: vetores velocidade e aceleração
- 4.3 Derivadas do produto escalar e do produto vetorial
- 4.4 Integração de funções vetoriais

### **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

#### **Bibliografia Básica**

- MUNEN, M.; FOULIS, D. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.  
STEWART, J. **Cálculo**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2005.  
THOMAS, G. et al. **Cálculo**. 10. ed. Reading: Addison Wesley, 2003.

#### **Bibliografia Complementar**

- EDWARDS, C. H.; PEENEY, D. E. **Equações Diferenciais Elementares**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1995.  
GUIDORIZZI, H. **Um curso de cálculo**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.  
LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.  
OLIVEIRA, E.; TYGEL, M. **Métodos Matemáticos para Engenharia**. S. Carlos: SBMAC, 2005.  
SWOKOWSKI, EARL W. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v.1-2.

## FAMAT39006 - Cálculo Diferencial e Integral III



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Diferencial e Integral III	<input checked="" type="checkbox"/> SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT39006	<b>PERÍODO:</b>
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 90 horas-aula / semestre (6 horas-aula / semana - aulas teóricas)	<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIA - ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>	<b>CÓ-REQUISITOS:</b>
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA QUÍMICA	
<a href="https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-2">https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-2</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

Usar integração de linha e de superfície em problemas de natureza física e geométrica e usar técnicas de resolução de equações diferenciais em problemas de engenharia, inclusive pelo método de resolução por séries de potências.

### EMENTA RESUMIDA

Séries numéricas e critérios de convergência; séries de funções; equações diferenciais ordinárias de primeira ordem; equações diferenciais ordinárias de segunda ordem e de ordem superior; soluções de equações diferenciais ordinárias por série de potências.

### EMENTA DETALHADA

#### 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 reais com domínio no plano
- 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 As séries geométricas e a série harmônica
- 2.3 Uma condição necessária à convergência
- 2.4 Séries de termos não-negativos: testes da comparação direta, da comparação no limite, da integral
- 2.5 As p-séries (séries hiper-harmônicas)
- 2.6 Séries alternadas: teste de Leibniz e determinação aproximada da soma
- 2.7 Convergência absoluta
- 2.8 Testes da razão e da raiz
- 2.9 Séries de potências: definição, intervalo e raio de convergência
- 2.10 Derivação e integração de séries de potências
- 2.11 Séries de Taylor e Maclaurin

### **3 Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª Ordem**

- 3.1 Equações lineares
- 3.2 Equações de Bernoulli
- 3.2 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: raízes reais distintas; raízes complexas; raízes reais iguais e o método da redução de ordem
- 4.3 Equações de Cauchy-Euler
- 4.4 A equação linear não-homogênea
- 4.5 Método da variação dos parâmetros
- 4.6 Método da tentativa criteriosa (coeficientes a determinar)
- 4.7 Uma extensão: equações diferenciais de ordem  $n > 2$ , suas soluções e seus métodos de resolução
- 4.8 Resolução de equações diferenciais lineares de segunda ordem por série de potências em torno de pontos ordinários e singulares regulares
- 4.9 Aplicação: vibrações mecânicas

## **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

### **Bibliografia Básica**

- BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- FIGUEIREDO, D. **Equações diferenciais aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.
- THOMAS, G. B. et al. **Cálculo**. 10. ed. Reading: Addison Wesley, 2009.

### **Bibliografia Complementar**

- BRAUN, M. **Equações diferenciais e suas aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1979.
- EDWARDS, C. H.; PEENEY, D. E. **Equações Diferenciais Elementares**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1995.
- GUIDORIZZI, H. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- LEITHOLD, L. O. **Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.
- SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v.2.

## FAMAT39002 – Álgebra Linear



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Álgebra Linear	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT39002	<b>PERÍODO:</b>
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 45 horas-aula / semestre (3 horas-aula / semana - aulas teóricas)	( X ) OBRIGATÓRIA - ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>	<b>CÓ-REQUISITOS:</b>
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA QUÍMICA <a href="https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-1">https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-1</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

Usar os fundamentos e os métodos da Álgebra Linear, nos domínios da aplicação e da análise, como ferramentas matemáticas para a solução de problemas engenharia.

### EMENTA RESUMIDA

Matrizes e sistemas lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Produtos internos.

### EMENTA DETALHADA

#### 1 Sistemas Lineares

- 1.1 Definição e classificação de sistemas
- 1.2 Operações elementares sobre as equações de um sistema e equivalência entre sistemas
- 1.3 Escalonamento de sistemas

#### 2 Matrizes

- 2.1 Definição de matriz e operações matriciais
- 2.2 Operações elementares sobre as linhas de uma matriz
- 2.3 Inversão de matrizes
- 2.4 Sistemas de Cramer
- 2.5 Autovalores e autovetores de uma matriz

#### 3 Espaços Vetoriais

- 3.1 Definição e propriedades do espaço vetorial
- 3.2 Subespaços vetoriais; conjunto de geradores de um subespaço
- 3.3 Dependência e independência linear
- 3.4 Base e dimensão de um espaço vetorial

#### 4 Transformações lineares

- 4.1 Definição e propriedades de transformações lineares

- 4.2 A matriz de uma transformação linear
- 4.3 Autovalores e autovetores de um operador linear
- 4.4 Núcleo e imagem de uma transformação linear

## **5 Produto Interno**

- 5.1 Definição e propriedades de produto interno
- 5.2 Norma
- 5.3 Ortogonalidade

## **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

### **Bibliografia Básica**

- ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.  
CALLIOLI, C. A.; DOMINGOS, H. H.; COSTA, R. F. **Álgebra linear e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Atual Editora, 1978.  
STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1987.

### **Bibliografia Complementar**

- BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R., RIBEIRO, V. L. F. F.; WETZLER, H. G. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.  
LANG, S. **Linear álgebra**. 4. ed. New York: Addison-Wesley Pub. Company, 1969.  
LIPSCHUTZ, S. **Álgebra linear**. 3. ed. Makron Books, 1971.  
SANTOS, N. **Vetores e matrizes**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1981.  
STRANG, G. **Linear algebra and its applications**. 2. ed. Orlando: Academic Press, 1980.

## FAMAT39108 – Geometria Analítica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Geometria Analítica	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT39108	<b>PERÍODO:</b>
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 horas-aula / semestre (4 horas-aula / semana - aulas teóricas)	( X ) OBRIGATÓRIA - ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>	<b>CÓ-REQUISITOS:</b>
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA QUÍMICA <a href="https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-0">https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-0</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

Utilizar os fundamentos do Cálculo Vetorial e da Geometria Analítica para aplicação e análise dos problemas de Engenharia.

### EMENTA RESUMIDA

Geometria analítica no plano: reta; circunferência; elipse; hipérbole; parábola; coordenadas polares. Geometria analítica no espaço: vetores no espaço; retas; planos; quádricas; superfícies cilíndricas; superfícies de revolução; coordenadas esféricas e cilíndricas.

### EMENTA DETALHADA

#### 1 Geometria Analítica no Plano

- 1.1 A reta: coeficiente angular, equações reduzida e geral (revisão)
- 1.2 Lugares geométricos
- 1.3 A circunferência
- 1.4 Translação de eixos
- 1.5 A elipse: definição, elementos e equação reduzida
- 1.6 A hipérbole: definição, elementos e equação reduzida
- 1.7 A parábola: definição, elementos e equação reduzida
- 1.8 Coordenadas polares: as coordenadas polares e equações polares de curvas simples

#### 2 Vetores no Espaço

- 2.1 Segmentos orientados e vetores
- 2.2 Operações sobre vetores: adição e multiplicação por escalar e propriedades

- 2.3 Dependência e independência linear
- 2.4 Norma (módulo) e produto interno (escalar) e suas propriedades
- 2.5 Determinação do ângulo entre dois vetores
- 2.6 Produto vetorial e significado geométrico de sua norma
- 2.7 Produto misto e significado geométrico de seu módulo

### **3 Planos e Retas**

- 3.1 Coordenadas cartesianas no espaço: distância entre dois pontos e ponto médio de um segmento
- 3.2 Equações do plano: geral e paramétrica
- 3.3 Distância de ponto a plano
- 3.4 Dois planos: posições relativas e distância entre planos paralelos
- 3.5 Equações da reta: paramétrica e simétrica
- 3.6 A reta como intersecção de planos secantes
- 3.7 Distância de ponto a reta
- 3.8 Duas retas: posições relativas, obtenção da intersecção e distância entre retas paralelas e reversas
- 3.9 Reta e plano: posições relativas, obtenção da intersecção

### **4 Quádricas**

- 4.1 A esfera
- 4.2 Cilindros quádracos
- 4.3 Quádricas de revolução
- 4.4 O elipsóide
- 4.5 Os hiperbolóides de uma e de duas folhas
- 4.6 O cone quádraco
- 4.7 Os parabolóides elíptico e hiperbólico

### **5 Coordenadas Cilíndricas e Esféricas**

- 5.1 O sistema de coordenadas cilíndricas
- 5.2 O sistema de coordenadas esféricas
- 5.3 Equações cilíndricas e esféricas de planos e quádracos

## **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

### **Bibliografia Básica**

- BOULOS, P.; CAMARGO, I. D. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- CALLIOLI, C. A.; DOMINGOS, H. H.; COSTA, R. F. **Álgebra linear e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Atual Editora, 1978.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1987.

### **Bibliografia Complementar**

- LANG, S. **Linear Algebra**. 4. ed. New York: Addison-Wesley Pub. Company, 1969.
- LIMA, E. L. **Geometria analítica e álgebra linear**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.
- SANTOS, N. **Vetores e matrizes**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC. 1981.
- STRANG, G. **Linear algebra and its applications**. 2. ed. Orlando: Academic Press. 1980.
- WINTERLE, P. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

## FAMAT39005 – Estatística



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Estatística	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT39005	<b>PERÍODO:</b>
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 horas-aula / semestre (4 horas-aula / semana - aulas teóricas)	( X ) OBRIGATÓRIA - ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>	<b>CÓ-REQUISITOS:</b>
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA QUÍMICA <a href="https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-1">https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-1</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

Utilizar os fundamentos da Estatística no domínio da aplicação e da análise em problemas de Engenharia, especialmente os de natureza experimental.

### EMENTA RESUMIDA

Estatística descritiva – resumo de dados; medidas de posição; medidas de dispersão; técnicas de amostragem; probabilidade; variáveis aleatórias unidimensionais e bidimensionais; distribuição de variáveis aleatórias discretas; distribuição de variáveis aleatórias contínuas; distribuições amostrais; estimação – intervalos de confiança; decisão – testes de hipóteses; regressão e correlação linear.

### EMENTA DETALHADA

#### 1 Estatística Descritiva – Resumo de Dados

- 1.1 Introdução – definições e conceitos básicos da estatística
- 1.2 Distribuições de frequências para variáveis discretas e contínuas
- 1.3 Principais tipos de representações gráficas

#### 2 Medidas de Posição

- 2.1 Mediana e moda para dados agrupados e não agrupados
- 2.2 Média aritmética para dados agrupados e não agrupados
- 2.3 Propriedades da média aritmética
- 2.4 Outras medidas de posição (média geométrica, média ponderada, média harmônica, separatrizes)

#### 3 Medidas de Dispersão

- 3.1 Amplitude total
- 3.2 Variância e desvio padrão

- 3.3 Propriedades da variância e do desvio padrão
- 3.4 Coeficiente de variação
- 3.5 Erro padrão da média

#### **4 Técnicas de Amostragens**

- 4.1 Amostragem probabilística e amostragem não probabilística
- 4.2 Amostragem aleatória simples
- 4.3 Amostragem sistemática
- 4.4 Amostragem estratificada

#### **5 Probabilidade**

- 5.1 Introdução: conceitos e propriedades
- 5.2 Operações com eventos
- 5.3 Probabilidade condicionada
- 5.4 Independência de eventos
- 5.5 Teorema de Bayes

#### **6 Variáveis Aleatórias Unidimensionais e Bidimensionais**

- 6.1 Variáveis aleatórias discretas
- 6.2 Variáveis aleatórias contínuas
- 6.3 Esperança matemática
- 6.4 Função de distribuição
- 6.5 Distribuições marginais e distribuição conjunta para variáveis discretas e contínuas
- 6.6 Distribuições condicionais
- 6.7 Independência de variáveis aleatórias
- 6.8 Covariância e coeficiente de correlação

#### **7 Distribuições de Probabilidade Discretas**

- 7.1 Distribuição de Bernoulli
- 7.2 Distribuição binomial
- 7.3 Distribuição Poisson

#### **8 Distribuições de Probabilidade Contínuas**

- 8.1 Distribuição normal
- 8.2 Distribuição exponencial

#### **9 Distribuições Amostrais**

- 9.1 Teorema do Limite Central
- 9.2 Distribuição amostral da média para pequenas amostras – Distribuição t – Student
- 9.3 Distribuição amostral da variância – Distribuição de qui-quadrado
- 9.4 Distribuição amostral da relação entre variância – Distribuição F

#### **10 Estimação – Intervalos de Confiança**

- 10.1 Intervalos de confiança para média
- 10.2 Intervalos de confiança para proporção
- 10.3 Intervalo de confiança para variância

#### **11 Decisão – Teoria da Decisão**

- 11.1 Introdução – Definições e erros envolvidos nos testes de hipóteses
- 11.2 Teste de hipóteses para médias e diferença de médias
- 11.3 Teste de hipóteses para proporção e diferença entre proporções
- 11.4 Teste de hipótese para variâncias e relação entre variâncias
- 11.5 Teste de qui-quadrado para aderência e para independência

#### **12 Regressão e Correlação Linear**

- 12.1 Modelo de regressão linear simples – Método dos mínimos quadrados  
12.2 Coeficiente de correlação de Pearson

### **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

#### **Bibliografia Básica**

- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. **Estatística básica**. 6. ed. Saraiva, São Paulo, 2002.  
MORETTIN, L. G. **Estatística básica: probabilidade**. 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.  
TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

#### **Bibliografia Complementar**

- COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Edgar Blucher, 1989.  
COSTA NETO, P. L. O.; CYMBALISTA, M. **Probabilidades: resumos teóricos, exercícios resolvidos, exercícios propostos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.  
FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.  
MEYER, P. L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.  
WALPOLE, R. E. et al. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

## FAMAT39007 – Cálculo Numérico

	
<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA</b> <b>FACULDADE DE MATEMÁTICA</b>	
<b>FICHA DE DISCIPLINA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Numérico	( X ) SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT39007	<b>PERÍODO:</b>
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 75 horas-aula / semestre (5 horas-aula / semana – 60 aulas teóricas, 15 horas práticas)	( X ) OBRIGATÓRIA - ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>	<b>CÓ-REQUISITOS:</b>
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA QUÍMICA <a href="https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-2">https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-2</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

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

### EMENTA RESUMIDA

Introdução; zeros de funções; sistemas de equações lineares, ajuste de curvas, interpolação; integração numérica; solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

### EMENTA DETALHADA

#### 1 Zeros de Funções

- 1.1 Introdução
- 1.2 Isolamento das raízes
- 1.3 Método da bisseção
- 1.4 Método da iteração linear
- 1.5 Método de Newton Raphson

#### 2 Sistemas de Equações Lineares

- 2.1 Introdução
- 2.2 Métodos iterativos: estudo da convergência; métodos de Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel
- 2.3 Métodos diretos: método da eliminação de Gauss

#### 3 Ajuste de Curvas – Método dos Quadrados Mínimos

- 3.1 Caso discreto: linear e não-linear
- 3.2 Análise do resultado: coeficiente de correlação

#### **4 Interpolação Polinomial**

- 4.1 Estudo da existência e unicidade do polinômio interpolador
- 4.2 Polinômio de Lagrange
- 4.3 Fórmula de Newton com diferenças divididas
- 4.4 Estudo do erro da interpolação polinomial
- 4.5 Interpolação inversa

#### **5 Integração Numérica**

- 5.1 Introdução
- 5.2 Métodos de Newton-Cotes: regras dos trapézios e 1/3 de Simpson
- 5.3 Estudo do erro da integração numérica
- 5.4 Método da Quadratura Gaussiana

#### **6 Equações Diferenciais Ordinárias**

- 6.1 Introdução
- 6.2 Métodos de passo simples: métodos da série de Taylor; de Euler e de Runge-Kutta
- 6.3 Métodos de passo múltiplo
- 6.4 Solução numérica de equações diferenciais de ordem superior

#### **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

##### **Bibliografia Básica**

- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Numerical analysis**. 4. ed. Boston: PWS-Kent, 1989.
- RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.
- SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; MONKEN, L. H. **Cálculo numérico**. São Paulo: Makron Books, 2003.

##### **Bibliografia Complementar**

- ARENALES, S. H. V.; DAREZZO FILHO, A. **Cálculo Numérico: Aprendizagem com apoio de software**. São Paulo: Thomson Learning, 2008.
- BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HETEM JUNIOR, A. **Cálculo Numérico**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.
- CARNAHAM, B.; LUTHER, H. A. **Applied Numerical Methods**. New York: Wiley, 1969.
- CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. New York: McGraw Hill, 2008.
- DALCÍDIO, D. M.; MARINS, J. M. **Cálculo Numérico Computacional: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

## FAMAT39008 – Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

### FICHA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b> Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	<input checked="" type="checkbox"/> SEMESTRAL - ( ) ANUAL
<b>CÓDIGO:</b> FAMAT39008	<b>PERÍODO:</b>
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 75 horas-aula / semestre (5 horas-aula / semana – 75 aulas teóricas)	<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIA - ( ) OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>	<b>CÓ-REQUISITOS:</b>
<b>CURSO:</b> ENGENHARIA QUÍMICA <a href="https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-4">https://www.feq.ufu.br/graduacao/engenharia-quimica/fichas-de-disciplinas#tab-0-4</a>	

### OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA

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

### EMENTA RESUMIDA

Funções de uma variável complexa; transformada de Laplace; séries de Fourier; integrais e transformadas de Fourier; equações diferenciais parciais.

### EMENTA DETALHADA

#### 1 Números complexos

- 1.1 Números complexos, operações
- 1.2 Forma polar dos números complexos, potenciação e radiciação
- 1.3 A exponencial complexa

#### 2 Transformada de Laplace

- 2.1 A função gama
- 2.2 Funções seccionalmente contínuas e funções de ordem exponencial
- 2.3 Definição e condições de existência da transformada de Laplace
- 2.4 Propriedades fundamentais, transformada de funções especiais, teorema do deslocamento
- 2.5 Transformação de problemas de valor inicial
- 2.6 Transformada inversa: método das frações parciais
- 2.7 Transformadas de funções periódicas
- 2.8 Funções de Heaviside, função impulso e função de Dirac e suas transformadas
- 2.9 Teorema da Convolução
- 2.10 Aplicação: vibrações mecânicas

#### 3 Séries de Fourier

- 3.1 Funções periódicas

- 3.2 Séries de Fourier e condições de Dirichlet para convergência
- 3.3 Expansão de funções periódicas em séries de Fourier, fenômeno de Gibbs
- 3.4 Expansão de funções periódicas pares e de funções periódicas ímpares em séries de Fourier
- 3.5 Expansão de funções não-periódicas em séries de Fourier
- 3.6 Diferenciação e integração de séries de Fourier
- 3.7 Identidade de Parseval
- 3.8 Séries de Fourier na forma complexa

#### **4 Integrais de Fourier**

- 4.1 Integral de Fourier como limite de uma série de Fourier
- 4.2 Identidade de Parseval para integrais de Fourier
- 4.3 Integrais cosseno e seno de Fourier
- 4.4 Transformada de Fourier
- 4.5 Transformadas cosseno e seno de Fourier
- 4.6 Teorema da convolução

#### **5 Equações Diferenciais Parciais**

- 5.1 Definição, classificação e redução à forma canônica
- 5.2 Exemplos de equações diferenciais parciais clássicas
- 5.3 Princípio de superposição e separação de variáveis
- 5.4 Condições de contorno e condições iniciais, problemas de valores de contorno
- 5.5 Resolução da equação unidimensional do calor.

### **BIBLIOGRAFIA (sugestão)**

#### **Bibliografia Básica**

- ÁVILA, G. S. S. **Variáveis complexas e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1990.
- BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- ZILL, D. G.; CULLEN, M. S. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. v.1-2.

#### **Bibliografia Complementar**

- EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. **Equações diferenciais elementares: com problemas de contorno**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1995.
- KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v.2.
- KREYSZIG, E. **Matemática superior**. Rio de Janeiro: LTC, 1979.
- SPIEGEL, M. R. **Análise de Fourier**. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.
- WYLIE, C. R.; BARRETT, L. C. **Advanced engineering mathematics**. New York: McGraw-Hill, 1995.