PLANO DE DISCIPLINA

IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: Bacharelado em Engenharia Mecânica		
DISCIPLINA: Cálculo Numérico		CÓDIGO DA DISCIPLINA: 5.3
PRÉ-REQUISITO(S): Cálculo Diferencial e Integral I; Algoritmo Lógica de Programação		
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [X] Optativa [ ] Eletiva [ ]		SEMESTRE: 5º
CARGA HORÁRIA		
TEÓRICA: 47 horas	PRÁTICA: 20 horas	EaD:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 04 horas-aula	CARGA HORÁRIA TOTAL: 67 horas	

EMENTA

Conceituação de erros. Solução de sistemas lineares por métodos numéricos. Solução numérica de equações algébricas e transcendentes. Interpolação. Integração. Equações diferenciais ordinárias. Ajuste de curvas.

OBJETIVOS

Geral: conceituar os fundamentos do cálculo numérico, através de uma linguagem computacional, de forma a facilitar o conhecimento dos erros numéricos, solução de sistemas lineares por métodos numéricos, solução numérica de equações algébricas e transcendentes, interpolação, integração, equações diferenciais ordinárias e ajuste de curvas, para aplicação no mundo real e na solução de problemas.

Específicos: ao final da disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de: compreender a ideia de erros numéricos; empregar soluções numéricas de sistemas lineares, equações algébricas e transcendentes; aplicar técnica de interpolação numérica; solucionar numericamente problemas de equações diferenciais ordinárias; aplicar técnicas de ajuste de curvas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Erros: introdução; erros na fase de modelagem; erros na fase de resolução: conversão de bases, erros de arredondamento, erros de truncamento; propagação de erros.
2. Sistemas lineares: introdução (classificação quanto ao número de soluções; sistemas triangulares; implementação da substituição retroativa; transformações elementares); métodos diretos (método de Gauss; refinamento de soluções; método da pivotação completa; método de Jordan; cálculo de determinantes; implementação do método de Jordan); métodos iterativos (introdução; método de Jacobi; método de Gauss-Seidel; convergência dos métodos iterativos; implementação do critério das linhas; comparação entre os métodos diretos e indiretos); sistemas lineares complexos; noções de mal condicionamento.
3. Equações algébricas e transcendentes: introdução; isolamento de raízes; grau de exatidão da raiz; método da bisseção (descrição; interpretação geométrica; convergência); método das cordas (descrição; interpretação geométrica; equação geral; convergência); método de pégaso; método de Newton (descrição; interpretação geométrica; escolha de x0; convergência); método da iteração linear (descrição; interpretação geométrica; convergência; escolha da função de iteração); comparação dos métodos.
4. Interpolação: introdução e conceitos de interpolação; interpolação linear (obtenção da fórmula; erro de truncamento); interpolação quadrática (obtenção da fórmula; erro de

truncamento); interpolação de Lagrange (obtenção da fórmula; erro de truncamento); diferenças divididas (conceito; fórmula de Newton para interpolação com diferenças divididas; erro de truncamento; implementação do método de Newton; comparação entre os métodos de Newton e de Lagrange); interpolação com diferenças finitas (conceito de diferença finita; fórmula de Gregory-Newton; comparação entre os métodos de Newton e Gregory-Newton).

5. Integração: introdução; regra dos trapézios (obtenção da fórmula; interpretação geométrica; fórmula composta; erro de truncamento); primeira regra de Simpson (obtenção da fórmula; interpretação geométrica; erro de truncamento; fórmula composta); segunda regra de Simpson (obtenção da fórmula; erro de truncamento da fórmula simples; fórmula composta; erro de truncamento da fórmula composta); extrapolação de Richardson para a regra dos trapézios e para as regras de Simpson; integração dupla (noções de integração dupla por aplicações sucessivas; quadro de integração); quadratura gaussiana (obtenção da fórmula).
6. Equações diferenciais ordinárias: introdução (problema de valor inicial; solução numérica de um PVI de primeira ordem; método de Euler; propagação de erro no método de Euler); métodos de Runge-Kutta (métodos de passos simples; métodos com derivadas; método de Runge-Kutta de segunda, terceira e quarta ordem); métodos baseados em integração numérica (método de Adams-Bashforth de passo dois e de passo quatro); método de Adams-Multon de passo três; noções de estabilidade e estimativa de erro (estimativa de erro para o método de Runge-Kutta de quarta ordem; estimativa de erro para o método de Adams-Bashforth-Multon de quarta ordem; estabilidade); comparação dos métodos: método de Runge-Kutta; método de Adams.
7. Ajuste de curvas: introdução; ajuste linear simples (retas possíveis; escolha da melhor reta; coeficiente de determinação; resíduos); ajuste linear múltiplo (equações normais; coeficientes de determinação; ajuste polinomial; transformações); implementação do método de ajuste de curvas.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas acompanhadas de simulações computacionais, com aplicação de exercícios, de forma individualizada ou em grupo.

RECURSOS DIDÁTICOS

[X] Quadro	[X] Equipamento de Som
[X] Projetor	[X] Laboratório de Informática
[ ] Vídeos/DVDs	[X] Softwares: de linguagem de programação
[ ] Periódicos/Livros/Revistas/Links	[ ] Outros:

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação processual, realizada de forma teórica e prática, utilizando como instrumentos simulações computacionais, atividades de solução de problemas reais e fundamentos teóricos.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

CHAPRA, S. C. **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas**. Porto Alegre: McGraw-Hill / Grupo A, 2013.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia.** Porto Alegre: McGraw-Hill / Grupo A, 2008.

GILAT, A.; SUBRAMANIAM, V. **Métodos Numéricos para Engenheiros e Cientistas**. Porto Alegre: Bookman / Grupo A, 2008.

Bibliografia Complementar:

ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico – Aprendizagem com Apoio de Software.** São Paulo: Cengage Learning, 2007.

BURDEN, R. L.; FAIRES, D. **Análise Numérica**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

BURIAN, R. **Cálculo Numérico**. Rio de Janeiro: LTC / Grupo Gen, 2007.

CAMPOS FILHO, F. F. **Algoritmos Numéricos**. Rio de Janeiro: LTC / Grupo Gen, 2007.

FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**. São Paulo; Pearson, 2007.

KREYSZIG, E. O. **Matemática Superior para Engenharia** – Volume 3. Rio de Janeiro: LTC / Grupo Gen, 2009.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais**. São Paulo: Pearson, 1996.