

Caracterização da disciplina

Código da disciplina:	MCTB009-17	Nome da disciplina:	Cálculo Numérico						
Créditos(T-P-I):	(4-0-4)	Carga horária:	48 horas	Aula prática:	0	Câmpus:	Santo André		
Código da turma:	TNB1MCTB009-17SA	Turma:	B	Turno:	Noturno	Quadrimestre:	Q3	Ano:	2022
Docente(s) responsável(is):	Cláudio Nogueira de Meneses								

Alocação da turma

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00						
9:00 - 10:00						
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00						
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00		X				
20:00 - 21:00		X				
21:00 - 22:00					X	
22:00 - 23:00					X	

Planejamento da disciplina
Objetivos gerais

Capacitar o aluno a entender e implementar métodos numéricos para solucionar problemas; permitir que ele perceba a importância da estimativa e do controle de erros em uma aproximação numérica, e também a reconhecer as vantagens e desvantagens dos métodos numéricos estudados.

Objetivos específicos

Permitir que o aluno desenvolva a habilidade de como resolver alguns problemas práticos por meio de técnicas muito conhecidas na literatura de Cálculo Numérico.

Ementa

Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento; Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra: bissecção e falsa posição; Métodos de ponto fixo – iterativo linear/Newton-Raphson; Métodos de Múltiplos passos – secantes. Resolução de Sistemas de Equações Lineares: Métodos diretos: Cramer, eliminação de Gauss, decomposição LU; Métodos iterativos: Jacobi e de Gauss-Seidel; Ajustamento de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados: Interpolação Polinomial: Existência e unicidade do polinômio Interpolador; Polinômio interpolador de: Lagrange, Newton e Gregory-Newton; Estudo do erro; Integração numérica: Métodos de Newton-Cotes; Trapézios; Simpson; Estudo do erro; Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias: Métodos de Taylor e de Runge-Kutta.

Conteúdo programático

Semana	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliação
1	Apresentação da ementa o curso e representação de números reais em aritmética de ponto flutuante.	Apresentação do conteúdo buscando com que o aluno formule perguntas. Esta estratégia vale para todas as aulas.	As avaliações são aplicadas na sexta e na décima segunda semanas. Os alunos precisam resolver listas de exercícios semanalmente.
2	Definição do problema de cálculo de raízes de funções reais em uma raiz real, discussão da importância e evolução dos métodos para resolver este problema.		
3	Revisão de resultados sobre convergência de sequências e apresentação do método iterativo linear.		
4	Revisão de resultados sobre derivação de funções contínuas e apresentação do método de Newton. Revisão de resultados de como calcular o valor aproximado da derivada de uma função contínuas e apresentação dos métodos das secantes e regra falsi.		
5-6	Apresentação do problema onde precisamos resolver sistemas de equações lineares, $Ax = b$, e de método para resolvê-lo.		
7-8	Apresentação do problema de ajustamento de curvas por meio do método dos mínimos quadrados. São apresentados vários métodos que permitem fazer aproximações por meio de funções polinomiais.		
9-10	Apresentação do problema de como calcular valores aproximados		

11-12	<p>de integrais de funções. São apresentados métodos bastante conhecidos nessa área.</p> <p>Apresentação de como solucionar, por meio de métodos numéricos, equações diferenciais ordinárias. São apresentados os métodos de Taylor e de Runge-Kutta.</p>		
-------	---	--	--

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

Serão aplicadas duas provas (uma a sexta semana e outra na décima segunda semana) e listas semanais de exercícios. A partir das notas das provas e das listas é calculada uma nota conforme a fórmula (1):

$$\text{Nota} = 0.4 (NP_1 + NP_2) + 0.2 (NL_1 + NL_2 + \dots + NL_k)/k \quad (1)$$

onde NP₁, NP₂ são as notas das provas P₁, P₂ e NL_i a nota da lista L_i.

O valor numérico obtido na fórmula (1) é convertido em conceito, conforme os critérios de conversão descritos na seguinte tabela:

Conceito	Nota (N)
A	9.0 ≤ N ≤ 10
B	7.0 ≤ N < 9.0
C	5.0 ≤ N < 7.0
D	4.5 ≤ N < 5.0
F	0.0 ≤ N < 4.5

Referências bibliográficas básicas

BARROS, I. Q. Introdução ao cálculo numérico. São Paulo: Edgar Blücher, 1972.

BARROSO, L. C. Cálculo numérico (com aplicações), segunda edição, São Paulo: Harbra, 1987.

BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise numérica. São Paulo: Pioneira, 2003.

FRANCO, N. B. Cálculo numérico. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais, segunda edição, São Paulo: Makron Books, 1996.

Referências bibliográficas complementares

BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HETEM JUNIOR, A. Cálculo numérico. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

OTTO, S.; DENIER J. P. *An Introduction to Programming and Numerical Methods in MATLAB*, London: Springer-Verlag, 2005.

QUARTERONI A.; SALERI F. Cálculo científico com MATLAB e Octave. Mailand: Springer-Verlag, 2007.

STARK, P. A. Introdução aos métodos numéricos. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.

STOER, J.; BULIRSCH, R. *Introduction to Numerical Analysis*, New York: Springer-Verlag, 2002.

WOODFORD C.; PHILLIPS, C. *Numerical Methods with Worked Examples*, London: Chapman & Hall, 1997.