

Caracterização da disciplina

Código da disciplina:		Nome da disciplina:	Cálculo Numérico						
Créditos (T-P-I):	(4 - 0 - 4)	Carga horária:	48	horas	Aula prática:		Câmpus:	SA	
Código da turma:	MCTB009	Turma:	A1	Turno:	N	Quadrimestre:	2	Ano:	2024
Docente(s) responsável(is):	Olexandr Zhydenko								

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	atendimento					
19:00 - 20:00	aula					
20:00 - 21:00	S-301-3					
21:00 - 22:00			aula			
22:00 - 23:00			S-311-3			

Planejamento da disciplina
Objetivos gerais

Conhecimento básico de métodos numéricos, e os conceitos relevantes, como aritmética de ponto flutuante, convergência, instabilidade numérica e interpretação dos resultados.

Objetivos específicos

Programação de algoritmos numéricos simples.

Ementa

Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento; Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra – bisseção / 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 $A = LU$; Métodos iterativos – Jacobi / 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

Aula	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliação
1	Erro absoluto e relativo, sua origem e propagação nas contas. Base decimal e binária e conversão entre elas.		Provas
2	Aritmética de Ponto Flutuante: representação, conversão, arredondamento e truncamento. Propagação de erros e efeitos numéricos.		
3	Instabilidade numérica. Fórmula de Taylor e ordem de erro. Cálculo de derivadas e problema com precisão.		
4	Solução de equações por métodos de quebra: bisseção e falsa posição. Solução de equações pelo método de ponto fixo.		
5	Método de Newton-Raphson. Cálculo de raiz quadrada. Convergência de métodos iterativos. Método de secantes. Métodos de ordem superior.		
6	Sistemas Lineares: métodos exatos (Gauss e decomposição LU). Fatorização de Cholesky.		
7	Métodos iterativos para sistemas lineares: Jacobi e Gauss-Seidel. Resolução de sistemas não lineares pelo método de Newton.		
8	Método dos quadrados mínimos para ajuste de dados numéricos e solução de sistemas sobredeterminados.		
9	Método dos quadrados mínimos: caso contínuo. Funções ortogonais. Polinômios de Legendre.		
10	Interpolação polinomial: Forma de Lagrange e de Newton. Cálculo dos coeficientes da forma de Newton pelas diferenças divididas (Gregory-Newton). Erro de interpolação.		
11	Fenômeno de Runge. Interpolação por splines.		
12	Integração numérica: métodos de Newton-Cotes. Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias: métodos de passo simples (Euler, série de Taylor, Heun, e Runge-Kutta de ordem superior).		

13	Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias: métodos de		
14	passo múltiplo. Método previsor corretor de erro de Adams-Moulton. 4.		
15	Soluções numéricas de sistemas de equações diferenciais.		
16	Soluções dos problemas de condições de contorno: método de chute e método de diferenças finitas.		

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

Avaliação é baseada nos resultados das duas provas escritas e, adicionalmente, nos trabalhos individuais.

Referências bibliográficas básicas

1. Ruggiero, M.A.G. e Lopes, V.L.R., Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais. São Paulo. McGraw-Hill, 1988.
2. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise numérica. São Paulo: Pioneira, 2003.
3. BARROS, I. Q. Introdução ao cálculo numérico. São Paulo: Edgar Blücher, 1972.

Referências bibliográficas complementares

1. BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HETEM JUNIOR, A. Cálculo numérico. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2. OTTO, S.; DENIER J. P. An Introduction to Programming and Numerical Methods in MATLAB. London: Springer-Verlag, 2005.
3. QUARTERONI A.; SALERI F. CÁLCULO CIENTÍFICO com MATLAB e Octave. Mailand: Springer-Verlag, 2007.