

Campus: São José dos Campos		
Curso(s): Bacharelado em Ciência e Tecnologia		
Unidade Curricular (UC): Cálculo Numérico		
Unidade Curricular (UC): <i>Numerical Calculus</i>		
Unidade Curricular (UC):		
Código da UC: 2828		
Docente Responsável/Departamento: Tiago Macedo/DCT		Contato (e-mail): [opcional]
Docente (s) Colaborador/a (es/as)/Departamento (s):		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2022	Termo: 2o	Turno: integral
Nome do Grupo/Módulo/Eixo da UC (se houver): Unidade curricular fixa		Idioma predominante em que a UC será oferecida: (X) Português () English () Español () Français () Libras () Outro:
UC: (X) Fixa () Eletiva () Optativa	Oferecida como: (X) Disciplina () Módulo () Estágio () Outro:	Oferta da UC: (X) Semestral () Anual
Ambiente Virtual de Aprendizagem: () Moodle (X) Google Classroom () Outro: () Não se aplica		
Pré-Requisito (s) - Indicar Código e Nome (s) da (s) UC: Cálculo em Uma Variável (5702) e Geometria Analítica (2650).		
Carga horária total (em horas): 72h		
Carga horária teórica (em horas): 58h	Carga horária prática (em horas): 14h	Carga horária de extensão (em horas, se houver):
Se houver atividades de extensão, indicar código e nome do projeto ou programa vinculado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProEC):		
Ementa: Erros. Zeros de funções reais. Resolução de sistemas lineares e não lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.		
Conteúdo programático: <ul style="list-style-type: none"> • Erros: introdução, representação de números, erros absolutos e relativos. Erros de truncamento e arredondamento, análise de erros nas operações aritméticas. • Zeros de funções reais: método da bissecção, método de Newton, método da secante. • Sistemas de equações não lineares: método de Newton. • Resolução de sistemas lineares – métodos diretos: método de eliminação de Gauss, fatoração LU. Cholesky. Métodos iterativos: Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel. • Interpolação: forma de Lagrange, forma de Newton, Splines. • Ajuste de curvas pelo método dos mínimos quadrados. • Integração numérica: regra dos trapézios, regras de Simpson, quadratura gaussiana. • Solução numérica de equações diferenciais ordinárias: métodos de passo simples, métodos de passo múltiplo, método de previsão-correção. 		
Objetivos:		
<u>Gerais:</u> Familiarizar o(a)s estudantes com técnicas computacionais da Álgebra Linear e do Cálculo através do estudo de métodos numéricos.		
<u>Específicos:</u> Ao final da unidade curricular o(a)s estudantes deverão ser capazes de analisar problemas matemáticos e resolvê-los numericamente com o auxílio de computadores.		

Metodologia de ensino:

- Aulas expositivas e de exercícios, estimulando discussões e abordagem a problemas.
- Disponibilização de conteúdo digital (videoaulas, textos, listas de exercícios para aprendizagem, fixação de conceitos, etc.).
- Atividades avaliativas a serem entregues periodicamente pelos alunos.
- Disponibilização de pequenos textos e pequenos questionários para serem lidos e preenchidos antes ou no início das aulas, a fim de introduzir conceitos subsunçores (ideias-âncora) para os conteúdos abordados em aula.

Avaliação:

O(A)s aluno(a)s serão avaliado(a)s de forma contínua ao longo do curso, através de atividades avaliativas escritas, individuais e síncronas (realizadas em classe). A média aritmética das notas de algumas destas avaliações será denotada por A. Além disso, a nota obtida em uma atividade avaliativa realizada no dia 10/janeiro/2023 será denotada por B. Defina

$$N := 0,7*A + 0,3*B.$$

Se $N \geq 6,0$ ou $N < 3,0$, então o(a) aluno(a) obterá a nota final N.

Se $3,0 \leq N < 6,0$, então o(a) aluno(a) poderá realizar o exame final. Nesse caso, denote por E a nota obtida no exame final, e defina $E = 0$, caso o(a) aluno(a) não realize esse exame final. Nesse caso, o(a) aluno(a) obterá a nota final

$$F := 0,5*N + 0,5*E.$$

Bibliografia:

Básica:

1. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise numérica. 8a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
2. FRANCO, N. B. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson, 2006.
3. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo numérico – aspectos teóricos e computacionais. 2a ed. São Paulo: Pearson, 2008.

Complementar:

1. ARENALES, S.; DAREZZO, A. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson, 2008.
2. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos numéricos para engenharia. 5a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
3. CUNHA, M. C. C. Métodos numéricos. 2a ed. Campinas: Editora UNICAMP, 2000.
4. PRESS, W.; FLANNERY, B. P.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T. Numerical recipes: the art of scientific computing. 3a ed. New York: Cambridge University Press, 2007.
5. QUARTERONI, A.; SACCO, R.; SALERI, F. Numerical mathematics. 2a ed. New York: Springer, 2007.

Cronograma:

Semana 1 - Pontos flutuantes e erros.

Semana 2 - Zeros de funções e método da bisseção.

Semana 3 - Métodos de Newton e da secante.

Semana 4 - Resolução de sistemas lineares e método de Gauss.

Semana 5 - Fatorações LU e de Cholesky.

Semana 6 - Métodos de Gaus-Jacobi e Gauss-Siedel.

Semana 7 - Resolução de sistemas de equações não-lineares.

Semana 8 - Interpolação e forma de Lagrange.

Semana 9 - Forma de Newton e Splines.

Semana 10 - Método dos mínimos quadrados.

Semana 11 - Integração numérica e regra dos trapézios.

Semana 12 - Regra de Simpson e quadratura Gaussiana.

Semana 13 - Resolução de Equações Diferenciais Ordinárias e métodos de passos simples.

Semana 14 - Métodos de Runge-Kutta e de passos múltiplos.

Semana 15 - Métodos de diferenças finitas e previsão correção.

Semana 16 - Avaliação final.