



BC1419 – Cálculo Numérico

Plano de Ensino para Estudos continuados emergenciais (1º 2020)

Docente:

André Pierro de Camargo
Sala 522-2 – Bloco A – Campus Santo André
andre.camargo@ufabc.edu.br
<http://professor.ufabc.edu.br/~andre.camargo>

Esse documento visa listar as atividades programadas para o período de aplicação do ECE (20/04 a 06/06) para a minha turma de Cálculo numérico.

Ementa:

Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento; Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra – biseção / 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.

Os tópicos realçados em azul na ementa já foram ministrados durante o período presencial, restando para o período do ECE os demais tópicos.

Objetivos:

1. Apresentar aos alunos alguns métodos e algoritmos computacionais utilizados na resolução de problemas de modelagem.
2. Desenvolver o senso crítico e a habilidade de discernir sobre a melhor estratégia (algoritmo) para um problema dado.
3. Reconhecer a potência e também as limitações dos métodos numéricos e dos computadores.

Metodologia:

- Serão elaboradas vídeo-aulas, com duração de tempo variável, a serem disponibilizadas aos alunos periodicamente, nos dias das aulas previamente estabelecidas pela ProGrad. As aulas ficarão disponíveis no youtube durante o período de aplicação do ECE.

- Também serão realizadas (ao menos duas) monitorias por vídeo conferência para auxiliar os estudantes com a elaboração das atividades propostas.

- Os seguintes canais de comunicação serão utilizados para tirar dúvidas com relação ao conteúdo da disciplina: listas de discussão no site do docente e via email. Eventualmente também serão realizadas vídeo conferências.

Avaliação:

A avaliação seguirá nos mesmos moldes propostos no início do quadrimestre:

Durante o curso os alunos deverão resolver duas listas de exercícios computacionais e teóricos que exemplificam como a teoria aprendida em sala de aula se aplica na resolução de alguns problemas de modelagem. Os exercícios deverão ser resolvidos em grupos de até 4 integrantes.

A cada uma das listas será atribuída uma nota de zero (0) a dez (10) e a nota final M será a média dessas duas notas.

As listas serão entregues por email ou, na impossibilidade desta, por algum outro tipo de mídia. As correções também serão entregues por email.

O docente utilizará as três semanas presencias após período de normalização () para eventual discussão de resultados obtidos para as atividades propostas, para os grupos que julgar necessário.**

** ver resolução 239 do CONSEPE:

http://www.ufabc.edu.br/images/stories/comunicare/boletimdeservico/boletim_servico_ufabc_932.pdf#page=6

Conceitos:

Os conceitos serão atribuídos de acordo com a tabela abaixo:

A	$M \geq 8,5$
B	$7 \leq M < 8,5$
C	$5 \leq M < 7$
D	$4 \leq M < 5$
F	$M < 4$

Exame de recuperação:

Não haverá prova substitutiva nem exame de recuperação. O aluno que ficar com conceito D ou F poderá refazer e resubmeter os trabalhos até o período previsto de 3 semanas presenciais na resolução 239 do CONSEPE.

Cronograma (previsão):

- **Semana 20 a 24 de Abril:** Método dos mínimos quadrados discreto. Exemplos. Transformações de variáveis.

- **Semana 27 de Abril a 1 de Maio:** Método dos mínimos quadrados contínuo. Exemplos. Funções ortogonais
- **Semana 04 a 08 de Maio:** Aulas síncronas para tirar dúvidas sobre a primeira lista de exercícios.
- **Semana 11 a 5 de Maio:** Interpolação polinomial. Existência e unicidade. Estimativa para o erro de interpolação. Exemplos.
- **Semana 18 a 22 de Maio:** Algoritmos para o cálculo do polinômio interpolador. Neville, Newton e Lagrange
- **Semana 25 a 29 de Maio:** Integração numérica. Integrais de Neton-Cotes. Regras compostas dos Trapézios e de Simpson. Estimativas de erro.
- **Semana 01 a 05 de Junho:** Aula síncrona para tirar dúvidas sobre a segunda lista de exercícios. Correção da 2ª lista de exercícios.

Bibliografia Básica:

- FRANCO, N. B. . Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- RUGGIERO, M.A.G. e LOPES, V.L.R. Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais. São Paulo. McGraw-Hill, 1988.
- BARROSO, L. C. Cálculo Numérico (com aplicações). Harbra. 2a. ed. (1987).
- BARROS, Q.. Introdução ao cálculo numérico. São Paulo: Edgar Blücher, 1972. 114 p.

Bibliografia Complementar:

- BURIAN, R., HETEM JUNIOR, A. Cálculo numérico. Rio de Janeiro: LTC, 2007
- QUARTERONI A., SALERI F. , CÁLCULO CIENTÍFICO com MATLAB E Octave, Springer 2007
- STARK, Peter A. Introdução aos métodos numéricos. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.
- BURDEN, R.; FAIRES, J. Douglas. Análise numérica. São Paulo: Pioneira, 2003.
- STOER, J. BULLRISCH, R Introduction to Numerical Analysis, Springer 2002.
- OTTO, S., DENIER J. An Introduction to Programming and Numerical Methods in MATLAB, Springer 2005.
- GEORGE G., LINDFIELD, R. J., PENNY, E. Numerical Methods: Using MATLAB, Academic Press, 2012

- WOODFORD C., PHILLIPS C., Numerical Methods with Worked Examples, Springer, 1997.