

CalcNum NA1/NB1 - 2022.1: Plano de Ensino

Horários das sessões síncronas

Turma NA1: às segundas 21h–23h e às quartas 19–21h

Turma NB1: às segundas 19h–21h e às quartas 21–23h

Contato e atendimento

Todo o material do curso (aulas, anotações, exercícios etc.) será disponibilizadas pelo Moodle. Usaremos o Discord para comunicação nas sessões síncronas.

E-mail: renato.coutinho@ufabc.edu.br (por favor inclua "CN" no assunto)

É preferível tirar dúvidas durante as sessões síncronas ou no [fórum](#) de dúvidas do curso no [Moodle](#), mas não hesite em me contatar caso tenha dificuldades.

Ainda, provavelmente teremos monitores da disciplina, os horários serão divulgados assim que eu souber.

Objetivos

Capacitar o aluno a: estudar os métodos numéricos teóricos e implementar computacionalmente estes métodos para solução de problemas; perceber a importância da estimativa e do controle do erro em uma aproximação numérica; reconhecer as vantagens e desvantagens de cada método numérico estudado.

Veja que isso envolve tanto aspectos teóricos quanto práticos, e buscarei equilibrar essas duas facetas.

Metodologia

O conteúdo da disciplina será estruturado em:

- aulas assíncronas: exposição dos conceitos, teoremas e métodos principais
- sessões síncronas: tutoriais com demonstração dos conceitos, e aplicações; e discussão resolução de problemas escolhidos

Dado o enfoque prático da disciplina, começaremos com uma breve introdução à programação em Python, usando o ambiente online [Colaboratory](#).

Avaliação

A nota será composta por:

- 1/3: atividades propostas a cada 2 semanas - de resolução simples, essencialmente derivadas das sessões síncronas
- 1/3: testes no Moodle (5 ao longo do curso todo)
- 1/3: 2 exercícios-problema: relatório e código correspondente na forma de notebook

Contemplando possíveis imprevistos e dificuldades durante o quadrimestre, cada estudante pode pular 1 atividade bissemanal e descartar a menor nota nos testes sem precisar de justificativa. Testes e atividades entregues com atraso terão desconto na nota.

A conversão entre notas numéricas e conceitos será feita de acordo com a tabela:

A		B		C		D		F
≥ 8.5		≥ 7.0		≥ 5.5		≥ 4.5		< 4.5

Recuperação

A recuperação será na forma de um Exercício-Programa adicional, a ser elaborado durante a última semana do quadrimestre. A nota final será a média da nota da recuperação e a nota original.

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 Diferencias Ordinárias: Métodos de Taylor e de Runge- Kutta.

Bibliografia

- Márcia A. G. Ruggiero, Vera L. da R. Lopes, Cálculo Numérico, Pearson, 2006.
- Richard Burden e J. D. Faires, Análise Numérica, Cengage Learning, 2013.
- Neide B. Franco, Cálculo numérico, Pearson Prentice Hall, 2006.
- Cálculo Numérico - Um Livro Colaborativo (Organizadores: D.A.R.; E. Sauter; F.S. Azevedo; L.F. Guidi; P.H.A. Konzen) - [livro online](#) disponível em versões pra Python, Octave e Scilab.
- Maria Cristina Cunha, Métodos Numéricos para as Engenharias e Ciências Aplicadas, Editora da Unicamp, Campinas, segunda edição, 2000.
- John H. Mathews e Kurtis D. Fink, Numerical Methods Using MATLAB, Pearson Prentice Hall, quarta edição, 2007.

Cronograma aproximado

14/02

Apresentação da disciplina: objetivos, conteúdo, metodologia, avaliação, formas de comunicação e ferramentas computacionais

16/02, 21/02

Ferramentas de programação (Python, Jupyter notebook, Google Colaboratory)

23/02

Revisão de polinômios de Taylor.

07/03, 09/03

Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento.

14/03, 16/03, 21/03

Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra – bisseção / falsa posição; Métodos de ponto fixo – iterativo linear / Newton-Raphson; Métodos de Múltiplos passos – secantes.

23/03, 28/03, 30/03, 04/04, 06/04

Resolução de Sistemas de Equações Lineares: Métodos diretos – Cramer / eliminação de Gauss, decomposição $A = LU$; Métodos iterativos – Jacobi / Gauss-Seidel.

11/04, 13/04, 18/04

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.

20/04, 25/04, 27/04

Integração numérica: Métodos de Newton-Cotes; Trapézios; Simpson. Estudo do erro.

02/05, 04/05, 10/05, 12/05 (terça e quinta - reposição dos feriados de 28/02 e 02/03)

Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias: Métodos de Taylor e de Runge-Kutta.

Última atualização: segunda, 14 Fev 2022, 02:34