

CURSO:	ENGENHARIAS	PROFESSOR:	Fábio Macêdo Mendes
DISCIPLINA:	Métodos Numéricos p/ Eng.	SEMESTRE/ANO:	02/2017
C HORÁRIA:	60 h	CRÉDITOS:	04

PLANO DE ENSINO

1. OBJETIVOS DA DISCIPLINA

Capacitar os alunos para utilizar e compreender os conceitos básicos de programação científica e familiarizar o aluno com algoritmos para solução numérica de problemas nas áreas de álgebra linear e cálculo.

2. EMENTA DO PROGRAMA

1. Zeros reais de funções reais
2. Minimização de funções
3. Interpolação
4. Ajuste de curvas
5. Resolução de sistemas lineares
6. Integração numérica
7. Soluções numéricas de EDO
8. Método das diferenças finitas
9. Fontes de erros em métodos numéricos

3. HORÁRIO DAS AULAS, AVALIAÇÕES E ATENDIMENTO

Aulas teóricas e de exercícios: quartas e sextas-feiras

Atendimento e monitoria: a definir.

4. METODOLOGIA

O método básico aplicado é o de aulas práticas em laboratório de computação voltadas à implementação de programas. As aulas podem conter partes expositivas orientadas à discussão da teoria. As aulas serão complementadas com atividades de exercícios e demandas extra-classe. Estas atividades serão desenvolvidas com acompanhamento presencial do professor ou através das Plataformas *Moodle* (<http://www.aprender.unb.br>) e *Codeschool* (<http://codeschool.lappis.rocks>). O material produzido em sala e outros arquivos auxiliares ficarão disponíveis no Github da turma (<https://github.com/fabiommendes/numericos-pub>).

5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Pontos e estrelas

A menção final é calculada a partir de uma pontuação no intervalo [0, 100] atribuída a cada aluno usando a regra de conversão : 90pts+: **SS**, 70pts+: **MS**, 50pts+: **MM**, 30pts+: **MI** e menos que isto **II**. A distribuição de pontos nas diferentes avaliações é dada pela equação:

$$P_{final} = P_1 + P_2 + NP$$

onde P1 e P2 consistem na nota das provas teóricas valendo 25 pontos cada. NP consiste na nota atribuída a todas as atividades práticas que consistem em atividades extra-classe e atividades de programação realizadas em sala de aula.

6. PROVA SUBSTITUTIVA E FALTAS

A prova substitutiva será aplicada apenas em caso de falta justificada no dia da prova. O aluno deve apresentar a justificativa na aula seguinte à prova ou quando terminar a licença médica. Esta justificativa **não** abona falta, mas dá direito ao aluno realizar a prova substitutiva sem nenhuma penalidade.

7. CÓDIGO DE ÉTICA E CONDUTA

As avaliações práticas serão realizadas com auxílio do computador no laboratório de informática. Todas as submissões serão processadas por um programa de detecção de plágio. Qualquer atividade onde for detectada a presença de plágio será anulada sem a possibilidade de substituição. Não será feita qualquer distinção entre o aluno que forneceu a resposta para cópia e o aluno que obteve a mesma.

8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Semana	Dia	Aula
1	8/8/2017	<i>Início das aulas – Apresentação do curso</i> <ul style="list-style-type: none"> • Python • Codeschool/Moodle/Github • Jupyter/IPython • Métodos numéricos
	10/8/2017	Introdução ao Python científico <ul style="list-style-type: none"> • Sintaxe básica do Python • Bibliotecas numpy, scipy e matplotlib • Fazendo gráficos
2	15/8/2017	Introdução ao Python <ul style="list-style-type: none"> • Sintaxe básica • Tipos e estruturas de dados • Algoritmos
	17/8/2017	Zero de funções <ul style="list-style-type: none"> • O que são zeros de funções • Método da bisseção • Aplicações
3	22/8/2017	Zeros de funções <ul style="list-style-type: none"> • Método da posição falsa • Método do ponto fixo • Método de Newton Raphson • Método da secante
	24/8/2017	Mínimo de funções <ul style="list-style-type: none"> • Método da razão áurea • Descida de gradiente • Método de Newton
4	5/9/2017	Interpolação

Semana	Dia	Aula
		<ul style="list-style-type: none"> Interpolação linear Interpolação quadrática Formas de Lagrange e Newton
	7/9/2017	Splines <ul style="list-style-type: none"> Splines vs. Interpolantes Splines polinomiais Spline cúbica
5	12/9/2017	Ajuste de curvas <ul style="list-style-type: none"> Ajuste por retas Quadrados mínimos
	14/9/2017	<i>Feriado – Paixão de Cristo</i>
6	19/9/2017	Quadrados mínimos em modelos arbitrários
	21/9/2017	<i>Feriado - Tiradentes</i>
7	26/9/2017	Revisão
	28/9/2017	Prova I
8	3/10/2017	<i>Feriado – Dia do trabalhador</i>
	3/10/2017	Resolução Prova I
	5/5/2017	Resolução de sistemas lineares <ul style="list-style-type: none"> Regra de Cramer Método da eliminação de Gauss Método de Jordan
9	10/10/2017	Formas matriciais especiais <ul style="list-style-type: none"> Fatoração LU Matriz inversa
	12/10/2017	Métodos iterativos <ul style="list-style-type: none"> Método de Gauss-Jacobi Método de Gauss-Seidel
10	17/10/2017	Comparação de performance <ul style="list-style-type: none"> Ordem de complexidade Sistemas de alta dimensionalidade
	19/10/2017	Integração numérica <ul style="list-style-type: none"> Particionamento do intervalo de integração Quadraturas Regra dos trapézios Regra de Simpson
11	24/10/2017	Regras avançadas de integração numérica <ul style="list-style-type: none"> Método de Newton Cotes fechado e aberto Quadratura Gaussiana
	26/10/2017	Erro de regras de quadratura <ul style="list-style-type: none"> Expansão por série de Taylor Funções descontínuas e não-suaves
12	31/10/2017	Soluções numéricas de EDO <ul style="list-style-type: none"> Método de Euler Método de Heun
	2/11/2017	Métodos Runge-Kutta <ul style="list-style-type: none"> Tableau de Butcher Método de Midpoint RK4

Semana	Dia	Aula
13	7/11/2017	Sistemas de EDO <ul style="list-style-type: none"> Sistemas acoplados Redução de equações de segunda ordem
	9/11/2017	Aplicações a sistemas físicos <ul style="list-style-type: none"> Simulação de um sistema físico Sistema planetário
14	14/11/2017	Método das diferenças finitas <ul style="list-style-type: none"> Operadores de diferenças finitas de 1ª e 2ª ordem Equação de diferenças Grade de solução Resolução por sistema triangular
	16/11/2017	Ponto facultativo – Semana santa
15	21/11/2017	Fontes de erros <ul style="list-style-type: none"> Erros de arredondamento Precisão de máquina Aritmética de ponto fixo Aritmética de ponto flutuante
	23/11/2017	
16	28/11/2017	Revisão
	30/11/2017	Prova II
17	5/12/2017	Revisão de prova
	7/12/2017	Prova substitutiva

Obs.: O cronograma está sujeito a alterações.

9. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

RUGGIERO, Márcia A. Gomes; **LOPES**, Vera Lúcia Da Rocha. *Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos E Computacionais*. 2. Ed. São Paulo: Pearson Education, 2005. 406 P. Isbn 8534602042.

FRANCO, Neide Maria Bertoldi. *Cálculo Numérico*. Prentice-Hall Isbn 978857605087

COMPLEMENTAR:

MENEZES, Nillo N. C. *Introdução à programação com Python*, Novatec, 2010

(eBrary) **VINE**, Michael. *C Programming for the Absolute Beginner*, 2. ed, Ed. Boston MA, USA Course Technology, 2007.

(eBrary) **IYENGAR**, S.R.K; Jain, R.K., *Numerical Methods*, New Age International 2009, 326 Pág, Lc Call No.: Qa297 -- .I94 2009eb Isbn: 9788122427073

10. TECNOLOGIAS

Recomenda-se instalar alguns programas nos computadores pessoais para melhor aproveitar o curso. Todos estes programas são software livre e/ou gratuitos e suportam várias plataformas (ex.: Linux e Windows). Segue a lista e os endereços de locais onde os alunos podem providenciar a instalação.

- **Python** (<http://python.org>): utilize a versão 3.4 ou superior. A maioria das distribuições de Linux possuem o Python 3 instalado na versão adequada. No entanto, normalmente a instalação padrão omite alguns módulos importantes. No Ubuntu/Debian e similares certifique-se que o pacote *python3-pip* está instalado. Usuários de Windows e Mac devem baixar o Anaconda (<https://www.continuum.io/>), que já instala os pacotes necessários para o Python científico.
- **Python científico:** se você optou por utilizar o Anaconda, já tem todos os pacotes disponíveis. Caso contrário, instale os pacotes Numpy, Scipy, Matplotlib, Pandas, Jupyter/Ipypthon e Cython. No Ubuntu, utilize o comando

```
sudo apt-get install python3-numpy python3-scipy python3-pandas ipython3  
ipython3-notebook ipython3-qtconsole cython3
```

- **(opt) PyCharm** (<https://jetbrains.com/pycharm/>): Existem vários editores de código para Python. Se você já tem um favorito, fique com ele (só não vale o Word e o Notepad!). Caso esteja em dúvida, PyCharm é uma boa opção para iniciantes. Possui uma versão “Community” em código aberto e uma versão educacional mais avançada gratuita para estudantes.
- **(opt) VSCode** (<https://code.visualstudio.com/>): Editor de código com interface simples baseados em plugins. É uma alternativa mais leve ao PyCharm e pode ser personalizado e estendido utilizando plugins.
- **(opt) Clang** (<https://clang.llvm.org/>): O curso eventualmente utilizará um pouco de C e precisamos de um compilador. Recomendamos o Clang pois o mesmo pode ser integrado com os notebooks em Python.
- **(opt) VirtualBox** (<https://www.virtualbox.org/>): Ofereceremos uma máquina virtual Linux com todos os pacotes necessários e recomendados para o curso. É necessário instalar o VirtualBox para executar a máquina virtual.