

CURSO:	Engenharias	SEMESTRE/ANO:	02/2017
DISCIPLINA:	Métodos Numéricos para Engenharia	CÓDIGO:	195413
CARGA HORÁRIA:	60 horas	CRÉDITOS:	04
PROFESSOR:	Felipe Duerno do Couto Almeida	TURMA:	C

PLANO DE ENSINO

1 Objetivos da Disciplina

A disciplina Métodos Numéricos para Engenharia tem como objetivo capacitar os alunos para utilizar e compreender os conceitos básicos de programação científica e familiarizá-lo com algoritmos para solução numérica de problemas nas áreas de álgebra linear e cálculo.

2 Ementa do Programa

- | | |
|---|------------------------------------|
| I. Fontes de erros em métodos numéricos | V. Ajuste de curvas |
| II. Zeros reais de funções reais | VI. Resolução de sistemas lineares |
| III. Minimização de funções | VII. Integração numérica |
| IV. Interpolação | VIII. Soluções numéricas de EDO |

3 Horário das aulas e atendimento

AULAS: segunda e quarta-feira, das 16:00 às 17:50 hrs.

ATENDIMENTO: terça e quinta-feira, das 14:00 às 15:50 hrs.

4 Metodologia

A metodologia consiste em aulas teóricas e práticas em laboratório de computação voltadas à implementação de programas em conjunto com aulas 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 da Plataforma Moodle. O material produzido em sala e outros arquivos auxiliares ficarão disponíveis no *GitHub* da turma.

5 Critérios de Avaliação

A avaliação do curso será feita através de 2 (duas) **provas práticas**, 4 (quatro) **testes teóricos** e 6 (seis) **listas de exercícios**, a serem realizadas/entregues em datas determinadas no cronograma na plataforma Moodle.

5.1 Provas

As provas serão realizadas com auxílio do computador no laboratório de informática. Cada prova P_i será pontuada em um total de 10 pontos.

No final do semestre será aplicada uma **prova substitutiva**, cujo resultado **substituirá o pior** resultado dentre os obtidos nas duas provas práticas, **independentemente** do resultado da prova substitutiva. Todos os alunos podem fazer a prova substitutiva, se assim desejarem.

5.2 Testes

A fim de fortalecer os conceitos teóricos e fundamentais da disciplina, serão aplicados quatro **testes teóricos** em sala de aula, compostos de diversas questões de múltipla escolha.

Cada teste T_i será aplicado nos últimos **40 minutos** da aula especificada no cronograma, seção 6. Também será aplicado um teste **substitutivo**, cujo resultado **substituirá o pior** resultado dentre os quatro testes teóricos, **independentemente** do resultado obtido. Todos os alunos podem fazer o teste substitutivo, se assim desejarem.

5.3 Listas

As listas de exercícios serão compostas por uma série de problemas relacionados aos tópicos da ementa do curso. O aluno deverá submeter as soluções destes problemas via plataforma Moodle em um único arquivo do tipo *Jupyter Notebook* (formato *.ipynb*), em procedimento a ser detalhado ao longo do curso.

A cada lista L_i será atribuída uma nota na escala de 0 (zero) a 10 (dez) pontos.

5.4 Menção Final

A nota final do curso N_F é composta pela nota das provas práticas (N_P), pela nota dos testes teóricos (N_T) e pela nota das listas (N_L).

A nota das provas práticas N_P é dada por:

$$N_P = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

A nota dos testes teóricos N_T é dada por:

$$N_T = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4}{4}$$

A nota das listas N_L é dada por:

$$N_L = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

A nota final do curso será então dada pela expressão:

$$N_F = 0,7 \cdot N_P + 0,2 \cdot N_T + 0,1 \cdot N_L$$

A menção final do curso é dada pela nota final N_F , de acordo com a tabela abaixo:

N_F	Menção	Descrição
0,0	SR	<i>Sem rendimento</i>
de 0,1 a 2,9	II	<i>Inferior</i>
de 3,0 a 4,9	MI	<i>Médio Inferior</i>
de 5,0 a 6,9	MM	<i>Médio</i>
de 7,0 a 8,9	MS	<i>Médio Superior</i>
9,0 ou maior	SS	<i>Superior</i>

5.5 Critérios de aprovação

Obterá **aprovação** no curso o aluno que cumprir as **duas** exigências abaixo:

1. Ter presença em 75% ou mais das aulas;
2. Obter menção final igual ou superior a MM.

6 Cronograma

Semana	Aula	Data	Conteúdo
01	1	05/03	<i>Apresentação do curso</i>
	2	07/03	<i>Ferramentas</i>
02	3	12/03	<i>Introdução ao Python e ao Jupyter Notebook</i>
	4	14/03	<i>Introdução ao Python e ao Jupyter Notebook</i>
03	5	19/03	<i>Introdução ao Python científico</i>
	6	21/03	<i>Fontes de erros</i>

Semana	Aula	Data	Conteúdo
04	7	26/03	<i>Zeros de funções</i>
	8	28/03	<i>Zeros de funções</i>
05	9	02/04	<i>Pontos críticos de funções</i>
	10	04/04	<i>Interpolação</i>
06	11	09/04	<i>Interpolação. Teste 1</i>
	12	11/04	<i>Splines</i>
07	13	16/04	<i>Mínimos quadrados em retas</i>
	14	18/04	<i>Mínimos quadrados em modelos arbitrários</i>
08	15	23/04	<i>Revisão. Teste 2</i>
	-	25/04	Prova 01
09	16	30/04	<i>Resolução da Prova 01</i>
	17	02/05	<i>Formas matriciais especiais</i>
10	18	07/05	<i>Sistemas lineares</i>
	19	09/05	<i>Solução de sistemas lineares</i>
11	20	14/05	<i>Integração numérica</i>
	21	16/05	<i>Integração numérica</i>
12	22	21/05	<i>Regras avançadas de integração numérica. Teste 3</i>
	23	23/05	<i>Soluções numéricas de EDO</i>
13	24	28/05	<i>Métodos Runge-Kutta</i>
	25	30/05	<i>Sistemas de EDO</i>
14	26	04/06	<i>Aplicações a sistemas físicos</i>
	27	06/06	<i>Revisão. Teste 4</i>
15	-	11/06	Prova 02
	28	13/06	<i>Resolução da Prova 02.</i>
16	-	18/06	Teste Substitutivo
	-	20/06	Prova Substitutiva
17	-	25/06	<i>Revisão de notas</i>
	-	27/06	Ponto Facultativo
18	-	02/07	<i>Revisão de notas</i>
	-	04/07	<i>Submissão das menções finais no sistema acadêmico</i>

7 Bibliografia

LITERATURA BÁSICA

Sperandio, Décio; **Mendes**, João Teixeira; **Silva**, Luiz Henry Monken. *Cálculo Numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos*, Prentice-Hall, ISBN 8587918745.

Press, William H.; **Brian P.**; **Teukolsky**, Soul A.; **Vetterling**, William T. *Numerical Recipes: the art of scien-*

tific computing, Cambridge University Press ISBN 9780521880688.

Jain, M.K.; Iyengar, S.R.K.; Jain, R.K. *Numerical Methods: Problems and Solutions*, New Age International, 2004.

LITERATURA COMPLEMENTAR

Quarteroni, Alfio; Sacco, Riccardo; Saleri, Fausto. *Numerical Mathematics*, Springer 2000, págs 675, LC Call No.: QA297 – .Q83 2000eb, ISBN: 9780387227504.

Iyengar, S.R.K.; Jain, R.K. *Numerical Methods*, New Age International 2009, 326 pág, LC Call No.: QA297 – .I94 2009eb ISBN: 9788122427073.

Rao, G. Shanke. *Numerical Analysis*; New Age International 2006, págs 337, LC Call No.: QA297 – .R36 2006eb; ISBN: 9788122422955.

Press, W.; Teukolsky, S.; Vetterling, W.; Flannery, B; *Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing*, Cambridge University Press 1992, ISBN 0521431085 (<http://apps.nrbook.com/c/index.html>).

Aberth, Oliver. *Introduction to Precise Numerical Methods*, Academic Press 2007, págs 267, LC Call No.: QA76.9.M35 – A24 2007eb, ISBN: 9780080471204.

Constantinides, Alkis; Moghe, Prabhas V.; Dunn, Stanley M. *Numerical Methods in Biomedical Engineering*, Academic Press 2005, pág 628, LC Call No.: R857.M34 – N86 2006eb ISBN: 9780080470801.

Spiegel, Murray R. *Laplace Transforms-Schaum's Outline Series*, 1a ed., Mc Graw-Hill, 1965.

Ruggiero, Márcia A. Gomes; Lopes, Vera Lúcia da Rocha. *Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais*, 2a ed., São Paulo: Pearson Education, 2005. 406 p. ISBN 8534602042.

Franco, Neide Maria Bertoldi. *Cálculo Numérico*, Prentice-Hall ISBN 9788576050872.