

CURSO:	Engenharias	SEMESTRE/ANO:	01/2017
DISCIPLINA:	Métodos Numéricos para Engenharia	CÓDIGO:	195413
CARGA HORÁRIA:	60 horas	CRÉDITOS:	04
PROFESSOR:	Felipe Duerno do Couto Almeida	TURMA:	D

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

3 Horário das aulas e atendimento

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

ATENDIMENTO: quarta-feira, das 10:00 às 12:00 hrs; sexta-feira, das 16:00 às 18:00 hrs.

4 Metodologia

A metodologia consiste em aulas 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 das Plataformas Moodle e *Codeschool*. 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, testes teóricos e listas de exercícios**, a serem realizadas/entregues em datas determinadas no cronograma na plataforma Moodle ou na plataforma *CodeSchool*.

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 N **testes teóricos** em sala de aula. Estes testes não possuem data pré-definida para ocorrer e normalmente consistem em um único exercício aplicado ao fim da aula. Cada teste T_i será pontuada em um total de 10 pontos.

5.3 Listas

As listas de problemas 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 ou via *CodeSchool*, 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:

$$N_T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N T_i$$

Onde N é o número de testes aplicados, para o cálculo da nota final dos testes (N_T), será excluída a menor nota ou uma falta. A nota das listas N_L é dada por:

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

Onde N é o número de listas aplicadas. A nota final do curso será então dada pela expressão:

$$N_F = 0,7 \cdot N_P + 0,15 \cdot N_T + 0,15 \cdot N_L$$

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	06/03	<i>Apresentação do curso</i>
	2	08/03	<i>Ferramentas</i>
02	3	13/03	<i>Introdução ao Python</i>
	4	15/03	<i>Introdução ao Python científico</i>
03	5	20/03	<i>Zeros de Funções</i>
	6	22/03	<i>Zeros de Funções</i>
04	7	27/03	<i>Mínimo de funções</i>
	8	29/03	<i>Mínimo de funções de várias variáveis</i>
05	9	03/04	<i>Interpolação</i>
	10	05/04	<i>Splines</i>
06	11	10/04	<i>Ajuste de curvas: retas e mínimos quadrados</i>
	12	12/04	<i>Mínimos quadrados em modelos arbitrários</i>
07	13	17/04	<i>Revisão</i>
	-	19/04	Prova 01
08	14	24/04	<i>Resolução da Prova 01</i>
	15	26/04	<i>Resolução de sistemas lineares</i>
09	-	01/05	Feriado
	16	03/05	<i>Formas matriciais especiais</i>
10	17	08/05	<i>Métodos iterativos de fatoração</i>
	18	10/05	<i>Comparação de desempenho</i>
11	19	15/05	<i>Integração numérica</i>
	20	17/05	<i>Regras avançadas de integração numérica</i>
12	21	22/05	<i>Erro de regras de quadratura</i>
	22	24/05	<i>Soluções numéricas de EDO</i>
13	23	29/05	<i>Métodos Runge-Kutta</i>
	24	31/05	<i>Sistemas de EDO</i>
14	25	05/06	<i>Aplicações a sistemas físicos</i>
	26	07/06	<i>Método das diferenças finitas</i>
15	27	12/06	<i>Fontes de erros</i>
	28	14/06	<i>Revisão</i>
16	-	19/06	Prova 02
	29	21/06	<i>Resolução da Prova 02</i>
17	-	26/06	<i>Revisão de Provas</i>
	-	28/06	Prova Substitutiva
18	-	03/07	<i>Menções Finais. Revisão de notas</i>
	-	05/07	<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 scientific 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.