



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2015.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7142	Cálculo Numérico em Computadores	4	-	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
04655 e 05653: 2.1420(2) / 4.1420(2)	-	Presencial

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Elise Sommer Watzko
email: elise.sommer@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S) para Engenharia de Energia

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7101	Cálculo I
ARA7104	Álgebra
ARA7140	Programação em Computadores I

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Graduação em Engenharia de Energia e em Engenharia de Computação.

V. JUSTIFICATIVA

Esta disciplina é necessária para uma complementação na formação do profissional de engenharia na área de matemática aplicada. Fornece ferramentas numéricas para obtenção de soluções aproximadas de problemas de cálculo de engenharia que não apresentem soluções exatas conhecidas.

VI. EMENTA

Sistemas de numeração e erros numéricos. Resolução de equações não lineares transcendentais e polinomiais. Resolução de Sistemas Lineares e não lineares. Aproximações de funções por séries. Ajuste de curvas a dados experimentais. Integração numérica. Resolução numérica de equações e sistemas de equações diferenciais ordinárias.

VII. OBJETIVOS

Objetivos Gerais:

Tornar o aluno apto a utilizar recursos computacionais nas soluções de problemas de cálculo que envolvam métodos numéricos.

Objetivos Específicos:

- Identificar os erros que afetam os resultados numéricos fornecidos por máquinas digitais.
- Resolver equações por métodos numéricos iterativos.
- Conhecer as propriedades básicas dos polinômios e determinar as raízes das equações polinomiais.
- Resolver sistemas de equações lineares por métodos diretos e iterativos.
- Resolver sistemas não lineares por métodos iterativos.
- Conhecer e usar o método dos mínimos quadrados para o ajuste polinomial e não polinomial.

054

- Conhecer e utilizar a técnica de interpolação polinomial para a aproximação de funções.
- Efetuar integração por meio de métodos numéricos.
- Resolver equações e sistemas de equações diferenciais ordinárias através de métodos numéricos.
- Elaborar algoritmos correspondentes a todos os métodos numéricos abordados e implementá-los em computador.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico seguido de Conteúdo Prático com desenvolvimento de soluções numéricas em computador:

1) PARTE 1: Introdução

- Geração de sistemas de numeração.
- Conversões entre sistemas.
- Representação em ponto flutuante.
- Tipos, causas e consequências de erros.

2) PARTE 2: Equações Algébricas e Transcendentes

- Localização de raízes de $f(x)=0$.
- Métodos de partição: Bisseção e Falsa-Posição.
- Métodos iterativos: Newton e Secante.
- Resolução de Equações Polinomiais.
- Propriedades de polinômios: Existência, Localização e Multiplicidade de raízes.

3) PARTE 3: Sistemas Lineares

- Resolução de Sistemas Lineares (Aspectos Computacionais).
- Métodos Diretos: Eliminação Gaussiana e Decomposição LU.
- Métodos iterativos: Gauss-Seidel, Sobre e Sub-relaxação.

4) PARTE 4: Sistemas Não Lineares

- Resolução de sistemas não lineares: Método de Newton

5) PARTE 5: Ajustamento de Curvas

- Ajuste de curvas pelo método dos Mínimos Quadrados (funções polinomiais e não polinomiais).

6) PARTE 6: Interpolação Polinomial

- Existência e unicidade do polinômio interpolador.
- Interpolação pelos métodos de Lagrange e Spline Cúbica.

7) PARTE 7: Integração Numérica

- Integração numérica. Métodos de Newton-Côtes e Gauss-Legendre.

8) PARTE 8: Equações Diferenciais

- Resolução numérica de equações e sistemas de equações diferenciais ordinárias. Métodos baseados em série de Taylor: Euler e Runge-Kutta.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

1. Aulas expositivas intercaladas com discussões. Material de apoio postado no Moodle. Desenvolvimento de trabalhos e exercícios semanais;
2. Atividades práticas no computador.

X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando reprovado o aluno com mais de 25% de faltas (Frequência Insuficiente - FI).

05W

- Serão realizadas duas provas escritas (teóricas):
 - Prova Escrita 1 será referente aos conteúdos da Parte 1 a 4: P1
 - Prova Escrita 2 será referente aos conteúdos da Parte 5 a 8: P2
- A média das Provas (MP) será calculada da seguinte forma:

$$MP = \frac{(P_1 + P_2)}{2}$$
- Atividades práticas (E) e programas computacionais (C) compõe uma média de trabalhos: MT

 Media Trabalhos (MT) : $0,6 \cdot C + 0,4 \cdot E$
- Serão quatro programas computacionais que deverão ser entregues e apresentados nas datas definidas neste Plano de Ensino. O aluno que não entregar ou apresentar seu programa no prazo ficará com nota zero.
- Media Final (MF) : $0,6 \cdot MP + 0,4 \cdot MT$
- A nota mínima para aprovação na disciplina será $MF \geq 6,0$ (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

Nova avaliação

Pedidos de segunda avaliação somente para casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, e deverá ser formalizado via requerimento de avaliação à Secretaria Acadêmica do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação.

XI. CRONOGRAMA		
AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	09/03/15 a 14/03/15	PARTE 1: Geração de sistemas de numeração. Conversões entre sistemas. Representação em ponto flutuante. Tipos, causas e consequências de erros.
2ª	16/03/15 a 21/03/15	PARTE 2: Localização de raízes de $f(x)=0$. Métodos de partição: Bisseção. Métodos de partição: Falsa-Posição.
3ª	23/03/15 a 28/03/15	PARTE 2: Métodos iterativos: Newton e Secante. Propriedades de polinômios: Existência, Localização e Multiplicidade de raízes.
4ª	30/03/15 a 04/04/15	PARTE 3: Métodos Diretos: Eliminação Gaussiana. Métodos Diretos: Decomposição LU.

05W

5 ^a	06/04/15 a 11/04/15	PARTE 3: Métodos iterativos: Gauss-Seidel, Sobre e Sub-relaxação.
		PARTE 4: Resolução de sistemas não lineares: Método de Newton.
6 ^a	13/04/15 a 18/04/15	Atividade Prática 1 e Apresentação dos programas (1 e 2) Atividade Prática 1 e Apresentação dos programas (1 e 2)
7 ^a	20/04/15 a 25/04/15	Dia não letivo
		Atividade Prática 1 e Apresentação dos programas (1 e 2)
8 ^a	27/04/15 a 02/05/15	Exercícios de Revisão
		PROVA TEORICA P1 – Partes 1 a 4
9 ^a	04/05/15 a 09/05/15	Dia da Padroeira de Araranguá
		PARTE 5: Ajuste de Curvas pelo método dos Mínimos Quadrados.
10 ^a	11/05/15 a 16/05/15	PARTE 6: Interpolação polinomial. Existência e unicidade do polinômio interpolador. Interpolação pelo métodos de Lagrange
		Interpolação pelo método de Spline Cúbica.
11 ^a	18/05/15 a 23/05/15	PARTE 7: Integração Numérica
12 ^a	25/05/15 a 30/05/15	PARTE 8: Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias: Métodos baseados em séries de Taylor: Euler
13 ^a	01/06/15 a 06/06/15	PARTE 8: Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias: Métodos baseados em séries de Taylor: Runge-Kutta
14 ^a	08/06/15 a 13/06/15	PARTE 8: Resolução numérica de sistemas de equações diferenciais ordinárias: Método de Runge-Kutta para sistemas.
15 ^a	15/06/15 a 20/06/15	Atividade Prática 2 e Apresentação dos programas (3 e 4)
		Atividade Prática 1 e Apresentação dos programas (3 e 4)
16 ^a	22/06/15 a 27/06/15	Atividade Prática 1 e Apresentação dos programas (3 e 4)
		Exercícios de Revisão
17 ^a	29/06/15 a 04/07/15	PROVA TEORICA P2 – Partes 5 a 8
		NOVA AVALIAÇÃO
18 ^a	06/07/15 a 11/07/15	RECUPERAÇÃO

XIII. Feriados previstos para o semestre 2015-1

DATA	
03/04/2015	Aniversário da Cidade de Araranguá e Paixão de Cristo
04/04/2015	Dia não letivo
20/04/2015	Dia não letivo
21/04/2015	Tiradentes
01/05/2015	Dia do Trabalhador
04/05/2015	Dia da Padroeira de Araranguá
04/06/2015	Corpus Christi
05 e 06/06/2015	Dias não letivos

XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RUGGIERO, M, A. G., LOPES, V, L. R. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: McGraw-Hill, 1996.
2. FRANCO, N. M. B. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
3. PRESS, W. H. **Numerical recipes: the art of scientific computing**. 3rd. ed. New York: Cambridge, 2007.

054

1235p.

4. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 5ª ed. McGraw-Hill, 2008.

XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M.. **Cálculo numérico computacional: teoria e pratica**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1994.
2. FAIRES, J. D.; BURDEN, R. L. **Análise Numérica**. Cengage Learning. Tradução da 8ª edição. 2008.
3. CHAPRA, Steven C. **Applied numerical methods with MATLAB, for engineers and scientists**. 3rd ed. New York: McGraw Hill, 2012.
4. CHAPMAN, S. J. **Programação em MATLAB Para Engenheiros**. 2ª ed. CENGAGE Learning, 2010.
5. SPERANDIO, D. MENDES, J. T., SILVA, L. H. M. **Cálculo Numérico**. 2ª ed. PEARSON, 2014.

Obs: Os livros acima citados constam na Biblioteca Setorial de Araranguá ou estão em fase de compras pela UFSC. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, impressos ou em CD, disponíveis para consultas em sala.


.....
Professora Elise Sommer Watzko

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 19/03/2015


.....
Coordenador do Curso

Prof. Dr. Fernando Henrique Milanesi
Coordenador do Curso de Graduação
em Engenharia de Energia
SIAPE: 1606552 Portaria nº 759/2013/GR

