



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

SEMESTRE 2012.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA 7142	Cálculo Numérico em Computadores	4	0	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
03653B e 04655B – 3.1620(2) e 5.1620(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Viviane Klein

e-mail: [viviane.klein@ufsc.br](mailto:viviane.klein@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

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

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

Graduação em Engenharia de Energia e 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 apresentam 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 envolva 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.
- 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.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Conteúdo Teórico com desenvolvimento de soluções numéricas em computador em trabalhos extraclasse:

**PARTE 1: Introdução [06 horas-aula]**

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

**PARTE 2: Equações Algébricas e Transcendentes [14 horas-aula]**

- 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.
- Método para encontrar as raízes de polinômios.

**PARTE 3: Sistemas Não Lineares [08 horas-aula]**

- Resolução de sistemas não lineares: Método de Newton

**PARTE 4: Sistemas Lineares [12 horas-aula]**

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

**PARTE 5: Interpolação Polinomial [08 horas-aula]**

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

**PARTE 6: Ajustamento de Curvas [08 horas-aula]**

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

**PARTE 7: Integração Numérica [08 horas-aula]**

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

**PARTE 8: Equações Diferenciais [08 horas-aula]**

- 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, utilizando o software MATLAB.

## 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).
- Serão realizadas três provas escritas:
  - Prova Escrita 1 será referente aos conteúdos da Parte 1, 2, 3 : P1
  - Prova Escrita 2 será referente aos conteúdos da Parte 4, 5, 6: P2
  - Prova Escrita 3 será referente aos conteúdos da Parte 7 e 8: P3
- A média das Provas (MP) será calculada da seguinte forma:  $MP = 0,2 \cdot P1 + 0,3 \cdot P2 + 0,3 \cdot P3$
- Trabalhos compõem uma média de trabalhos: MT
- A média final (MF) será dada por:  $MF = MP + 0,2 \cdot MT$
- 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)

### Observações:

#### Avaliação de recuperação

- Não há avaliação de recuperação nas disciplinas de **caráter prático** que envolve atividades de laboratório  
(Res.17/CUn/97).

#### 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. (Ver formulário)

<b>XI. CRONOGRAMA PREVISTO</b>		
<b>AULA (Semana)</b>	<b>DATA</b>	<b>ASSUNTO</b>
1ª	03/09/2012 a 08/09/2012	*
2ª	10/09/2012 a 15/09/2012	Sistemas de numeração e erros numéricos
3ª	17/09/2012 a 22/09/2012	Resolução de equações não lineares e polinomiais
4ª	24/09/2012 a 29/09/2012	Resolução de equações não lineares e polinomiais
5ª	01/10/2012 a 06/10/2012	Resolução de sistemas não lineares
6ª	08/10/2012 a 13/10/2012	Resolução de sistemas lineares e <b>PROVA 1</b>
7ª	15/10/2012 a 20/10/2012	Resolução de sistemas lineares
8ª	22/10/2012 a 27/10/2012	Interpolação polinomial
9ª	29/10/2012 a 03/11/2012	Interpolação polinomial e Ajuste de Curvas
10ª	05/11/2012 a 10/11/2012	Ajuste de curvas
11ª	12/11/2012 a 17/11/2012	<b>PROVA 2 e FERIADO</b>
12ª	19/11/2012 a 24/11/2012	Integração numérica
13ª	26/11/2012 a 01/12/2012	Integração numérica
14ª	03/12/2012 a 08/12/2012	Resolução numérica de EDOs
15ª	10/12/2012 a 15/12/2012	Resolução numérica de EDOs
16ª	17/12/2012 a 22/12/2012	Resolução numérica de EDOs e <b>PROVA 3</b>
17ª	18/02/2013 a 23/02/2013	<b>RECUPERAÇÃO</b>
18ª	25/02/2013 a 28/02/2013	<b>DIVULGAÇÃO DAS NOTAS</b>

\* Atividades extraclasse

<b>XII. Feriados previsto para o semestre 2012.2</b>	
<b>DATA</b>	
Setembro	07 – Independência do Brasil – Feriado Nacional (Lei nº 662/49)
Outubro	12 - Nossa Senhora Aparecida – Feriado Nacional (lei nº 6802/80)
Novembro	02 – Finados – Dia Santificado
	15 – Proclamação da República – Feriado Nacional (Lei nº 662/49)

<b>XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
1. FRANCO, Neide Maria Bertoldi. <b>Cálculo Numérico</b> . 1. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009. 520p.
2. RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lucia da Rocha. <b>Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 406 p.
3. PRESS, William H. Numerical recipes: the art of scientific computing. 3. ed. New York: Cambridge, 2007. 1235p.

<b>XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
1. KREYSZIG, Erwin. <b>Matemática Superior para Engenharia</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 296p. Volume 3.
2. CLAUDIO, Dalcídio Moraes; MARTINS, Jussara Maria. <b>Cálculo numérico computacional: teoria e prática</b> . 1. ed. São Paulo: Atlas, 1989. 464p.


3. FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Richard L. **Numerical methods**. 3. ed. Belmont: Brooks/Cole, 2003. 622p.
4. BURIAN, Reinaldo; LIM, Antonio Carlos. **Cálculo Numérico**. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. 168p.
5. CHENEY, Elliot Ward; KINCAID, David. **Numerical mathematics and computing**. 4. ed. Pacific Grove:Brooks/Cole, 1999. 671p.

Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Viviane Klein

Aprovado na Reunião do Colegiado de Campus

10/09/12

  
\_\_\_\_\_  
~~Diretor Acadêmico~~  
Prof. Dra. Luciana Botán Fraga  
Sub Coordenadora do Curso de Graduação  
em Engenharia da Computação  
SIAPE: 1805632 Portaria nº 1072