



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

SEMESTRE 2013.2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

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

**HORÁRIO**

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
04655 - 3.1620(2) 04655 - 5.1620(2)	-	Presencial

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Elise Meister Sommer

Email: esommer.ufsc@gmail.com

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7101	Cálculo I
ARA7104	Algebra
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 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.
- 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).

- Serão realizadas quatro provas escritas:

- Prova Escrita 1 será referente aos conteúdos da Parte 1 e 2: P1

- Prova Escrita 2 será referente aos conteúdos da Parte 3 e 4: P2

- Prova Escrita 3 será referente aos conteúdos da Parte 5 e 6: P3

- Prova Escrita 4 será referente aos conteúdos da Parte 7 e 8: P4

- A média das Provas (MP) será calculada da seguinte forma:

$$MP = \frac{(P1 + P2 + P3 + P4)}{4}$$

- Trabalhos e listas de exercícios compõem uma média de trabalhos: MT

- Media Final(MF) =  $0,9 \cdot MP + 0,1 \cdot MT$

- 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 PREVISTO: AULAS TEÓRICAS E PRÁTICAS EM LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA:

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	12/08/2013 a 17/08/2013	Apresentação da disciplina – Plano de Ensino PARTE 1: Geração de sistemas de numeração. Conversões entre sistemas. Representação em ponto flutuante.
2ª	19/08/2013 a 24/08/2013	PARTE 1: Tipos, causas e consequências de erros. PARTE 2: Localização de raízes de $f(x)=0$ . Métodos de partição: Bisseção.
3ª	26/08/2013 a 31/08/2013	PARTE 2: Métodos de partição: Falsa-Posição. PARTE 2: Métodos iterativos: Newton e Secante.
4ª	02/09/2013 a 07/09/2013	PARTE 2: Propriedades de polinômios: Existência, Localização e Multiplicidade de raízes.
5ª	09/09/2013 a 14/09/2013	<b>PROVA TEÓRICA P1 – Partes 1 e 2</b> PARTE 3: Métodos Diretos: Eliminação Gaussiana.
6ª	16/09/2013 a 21/09/2013	PARTE 3: Métodos Diretos: Decomposição LU.
7ª	23/09/2013 a 28/09/2013	PARTE 3: Métodos iterativos: Gauss-Seidel, Sobre e Sub-relaxação.
8ª	30/09/2013 a 05/10/2013	PARTE 4: Resolução de sistemas não lineares: Método de Newton.
9ª	07/10/2013 a 12/10/2013	<b>PROVA TEÓRICA P2 – Partes 3 e 4</b> PARTE 5: Ajustamento de Curvas pelo método dos Mínimos Quadrados.
10ª	14/10/2013 a 19/10/2013	PARTE 5: Ajustamento de Curvas de funções não polinomiais. PARTE 6: Interpolação polinomial.
11ª	21/10/2013 a 26/10/2013	PARTE 6: Existência e unicidade do polinômio interpolador



		PARTE 6: Interpolação pelo métodos de Lagrange
12 <sup>a</sup>	28/10/2013 a 02/11/2013	PARTE 6: Interpolação pelo método de Spline Cúbica. <b>PROVA TEÓRICA P3 – Partes 5 e 6.</b>
13 <sup>a</sup>	04/11/2013 a 09/11/2013	PARTE 7: Integração Numérica: Métodos de Newton-Côtes. PARTE 7: Integração Numérica: Método de Gauss-Legendre.
14 <sup>a</sup>	11/11/2013 a 16/11/2013	PARTE 8: Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias: Métodos baseados em séries de Taylor: Runge-Kutta.
15 <sup>a</sup>	18/11/2013 a 23/11/2013	PARTE 8: Resolução numérica de sistemas de equações diferenciais ordinárias; Método de Runge-Kutta para sistemas.
16 <sup>a</sup>	25/11/2013 a 30/11/2013	Revisão. <b>PROVA TEÓRICA P4 – Partes 7 e 8.</b>
17 <sup>a</sup>	02/12/2013 a 07/12/2013	<b>NOVA AVALIAÇÃO RECUPERAÇÃO</b>
18 <sup>a</sup>	09/12/2013 a 11/12/2013	<b>Publicação de Notas</b>

### XIII. Feriados previstos para o semestre 2013-2

DATA	Feriado
07/09/2013	Independência do Brasil – Feriado Nacional (Lei nº 662/49)
12/10/2013	Nossa Senhora Aparecida – Feriado Nacional (lei nº 6802/80)
02/11/2013	Finados – Dia Santificado
15/11/2013	Proclamação da República – Feriado Nacional (Lei nº 662/49)
20/11/2013	Dia da Consciência negra (Lei 10.639/03)
11/12/2013	Término do 2º período letivo

### 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**. 1ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009. 520p.
3. PRESS, W. H. **Numerical recipes: the art of scientific computing**. 3rd. ed. New York: Cambridge, 2007. 1235p.

### XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M.. **Calculo 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, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 5ª ed. McGraw-Hill, 2008.
4. KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. Volume 3.

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.

*Elise Meister Sommer*  
Profa. Elise Meister Sommer

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 25/09/2013

*Eugênio Simão*  
Prof. Dr. Eugênio Simão  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia da Computação  
STAPE: 392745 Portaria nº 1071  
Coordenador do Curso