



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

SEMESTRE 2012.1

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
03653 - 2.1830(2) 03653 - 3.1830(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Sergio Peters
Email: sergio.peters@ararangua.ufsc.br
Telefone: (48) 9624.7070

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 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.
- 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:

VIII.1) PARTE 1: Introdução [06 horas-aula]

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

VIII.2) PARTE 2: Equações Algébricas e Transcendentes [14 horas-aula]

- Localização de raízes de $f(x)=0$.
- Métodos de partição: Bissecção e Falsa-Posição.
- Métodos iterativos: Newton e Secante.
- Resolução de Equações Polinomiais.
- Propriedades de polinômios: Existência, Localização e Multiplicidade de raízes.
- Método de Birge-Vieta para todas as raízes.

VIII.3) PARTE 3: 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.

VIII.4) PARTE 4: Sistemas Não Lineares [08 horas-aula]

- Resolução de sistemas não lineares: Método de Newton

VIII.5) PARTE 5: Ajustamento de Curvas [08 horas-aula]

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

VIII.6) PARTE 6: Interpolação Polinomial [08 horas-aula]

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

VIII.7) PARTE 7: Integração Numérica [08 horas-aula]

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

VIII.8) 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 OCTAVE.

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

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)

XI. CRONOGRAMA PREVISTO: AULAS TEÓRICAS E PRÁTICAS EM LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA:

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	05/03/2012 a 09/03/2012	PARTE 1: Geração de sistemas de numeração. Conversões entre sistemas. Representação em ponto flutuante.
2ª	12/03/2012 a 16/03/2012	PARTE 1: Tipos, causas e consequências de erros. PARTE 2: Localização de raízes de $f(x)=0$. Métodos de partição: Bisseção.
3ª	19/03/2012 a 23/03/2012	PARTE 2: Métodos de partição: Falsa-Posição. PARTE 2: Métodos iterativos: Newton e Secante.
4ª	26/03/2012 a 30/03/2012	PARTE 2: Propriedades de polinômios: Existência, Localização e Multiplicidade de raízes. PARTE 2: Método de Birge-Vieta para todas as raízes.
5ª	02/04/2012 a 06/04/2012	Dias não letivos – Campus Araranguá
6ª	09/04/2012 a 13/04/2012	PROVA TEORICA P1 – Partes 1 e 2 PARTE 3: Métodos Diretos: Eliminação Gaussiana.
7ª	16/04/2012 a 20/04/2012	PARTE 3: Métodos Diretos: Decomposição LU.
8ª	23/04/2012 a 27/04/2012	PARTE 3: Métodos iterativos: Gauss-Seidel, Sobre e Sub-relaxação.
9ª	30/04/2012 a 04/05/2012	Dias não letivos – Campus Araranguá
10ª	07/05/2012 a 11/05/2012	PARTE 4: Resolução de sistemas não lineares: Método de Newton.
11ª	14/05/2012 a 18/05/2012	PROVA TEORICA P2 – Partes 3 e 4 PARTE 5: Ajustamento de Curvas pelo método dos Mínimos Quadrados.
12ª	21/05/2012 a 25/05/2012	PARTE 5: Ajustamento de Curvas de funções não polinomiais. PARTE 6: Interpolação polinomial.
13ª	28/05/2012 a 01/06/2012	PARTE 6: Existência e unicidade do polinômio interpolador PARTE 6: Interpolação pelo métodos de Lagrange
14ª	04/06/2012 a 08/06/2012	PARTE 6: Interpolação pelo método de Spline Cúbica. PROVA TEORICA P3 – Partes 5 e 6.
15ª	11/06/2012 a 15/06/2012	PARTE 7: Integração Numérica: Métodos de Newton-Côtes. PARTE 7: Integração Numérica: Método de Gauss-Legendre.
16ª	18/06/2012 a 22/06/2012	PARTE 8: Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias: Métodos baseados em séries de Taylor: Runge-Kutta.
17ª	25/06/2012 a 29/06/2012	PARTE 8: Resolução numérica de sistemas de equações diferenciais ordinárias: Método de Runge-Kutta para sistemas.
18ª	02/07/2012 a 06/07/2012	Revisão. PROVA TEORICA P4 – Partes 7 e 8.
19ª	09/07/2012 a 11/07/2012	AVALIAÇÃO DE REPOSIÇÃO E NOVA AVALIAÇÃO

Feridos previstos para o semestre 2012-1:

DATA	Feriado
02/04/2012	Dia não letivo – Campus Araranguá
03/04/2012	Aniversário da cidade de Araranguá
06/04/2012	Sexta-Feira Santa
07/04/2012	Dia não letivo
21/04/2012	Tiradentes – Feriado Nacional (Lei nº 1266/50)
30/04/2012	Dia não letivo
01/05/2012	Dia do Trabalho – Feriado Nacional (Lei nº 662/49)
04/05/2012	Dia não letivo - Campus de Araranguá (Dia da Padroeira de Araranguá)
05/05/2012	Dia não letivo - Campus de Araranguá)
07/06/2012	Corpus Christi
08/06/2012	Dia não letivo
09/06/2012	Dia não letivo
11/07/2012	Término do 1º Período Letivo

III. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lucia da Rocha. **Calculo numerico: aspectos teoricos e computacionais.** São Paulo: McGraw-Hill, c1988. 295p.
2. CHENEY, E. W. (Elliot Ward); KINCAID, D. **Numerical mathematics and computing.** 4th ed. Pacific Grove: Brooks: Cole, 1999. 671p.
3. PRESS, William H. **Numerical recipes in C : the art of scientific computing.** 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. 994p.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CLAUDIO, Dalcidio Moraes; MARINS, Jussara Maria. **Calculo numerico computacional: teoria e pratica.** São Paulo: Atlas, 1989 464p.
2. FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Richard L. . **Numerical methods.** 3rd ed. Belmont: Brooks/Cole, c2003. xii, 622p.
3. CHAPRA, S.; CANALE, R., **Numerical methods for Engineers: with personal computer applications.** McGraw-Hill, 1985.
4. RISO, Bernardo Gonçalves; SCHWEITZER, Christiane Marie; HEERDT, Gaston Pedro Alauzet. **Algoritmos numericos: sequenciais e paralelos.** Florianopolis: Ed. da UFSC, 1996. 161p.

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. Sergio Peters

Aprovado na Reunião do Colegiado do Campus ___/___/___


Diretor Acadêmico
Prof.^a Patricia Haas, Dr.^a
Diretora Acadêmica
UFSC/Campus Araranguá
SIAPE: 2160686