

# PLANO DE ENSINO DE CÁLCULO NUMÉRICO

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso: Engenharia Ambiental e Energias Renováveis**

**Componente Curricular: Cálculo Numérico**

**Fase: 4<sup>a</sup>**

**Ano/Semestre: 2011/2**

**Numero de Créditos: 4**

**Carga horária – horas aula: 72**

**Carga horária – horas relógio: 60**

**Professor: Pedro Augusto Pereira Borges**

## 2. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O Curso de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis tem por objetivo graduar Engenheiros com uma formação interdisciplinar vocacionada para o desenvolvimento e aplicação de tecnologias de controle de poluição sustentável, saneamento básico e produção e geração descentralizada de energia.

## 3. EMENTA

Erros computacionais e aproximação numérica. Cálculo de raízes de funções reais. Resolução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Interpolação polinomial. Ajuste de curvas: quadrados mínimos lineares. Diferenciação e integração numérica. Tratamento numérico de equações diferenciais ordinárias.

## 4. JUSTIFICATIVA

A engenharia é uma área de aplicação das ciências básicas, particularmente da matemática. A Matemática é uma linguagem consensualmente eficiente para expressar as relações entre as variáveis presentes nos fenômenos naturais, de interesse do homem. Os conceitos de cálculo diferencial e integral, além de equações diferenciais constituem a base das formulações teóricas de várias áreas da engenharia, tais como resistência dos materiais, mecânica dos fluidos, eletricidade e outras. Assim, a formação do engenheiro passa necessariamente por uma iniciação em Matemática. O Cálculo Numérico complementa a formação do Cálculo Diferencial e Integral de funções contínuas, proporcionando recursos de soluções iterativas para os problemas da engenharia.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. GERAL:

Abordar a resolução não algébrica de problemas matemáticos por meio de métodos numéricos, fazendo uso de ferramentas do cálculo diferencial e integral e da álgebra linear.

## 5.2. ESPECÍFICOS:

1. Desenvolver habilidades e expressar problemas práticos e científicos com a linguagem matemática .
2. Estudar os fundamentos matemáticos dos algoritmos numéricos.
3. Desenvolver os algoritmos numéricos manualmente e na forma de programas computacionais.
4. Aplicar os algoritmos numéricos em problemas de engenharia.

## 6. CRONOGRAMA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

<b>Data Encontro</b>	<b>Conteúdo</b>
03/08/11	Apresentação da disciplina: ementa, conteúdo programático, sistemática de avaliação e bibliografia recomendada. Erros computacionais e aproximações numéricas. Raiz de uma equação.
10/08/11	Raiz de uma função real. Método da bisseção.
17/08/11	Método das cordas e Método de Newton. Comparação de métodos numéricos para o cálculo de raízes. Exercícios.
24/08/11	Sistemas Lineares. Métodos diretos. Método de Gauss. Método de Jordan. Implementação computacional.
31/08/11	Métodos iterativos. Método de Jacobi. Exercícios. Método de Gauss-Seidel. Exercícios. Convergência de métodos iterativos. Noções de mal condicionamento.
14/09/11	Interpolação. Interpolação linear. Interpolação quadrática. Interpolação de Lagrange
21/09/11	Diferenças divididas. Diferenças finitas.
28/09/11	<b>1a. avaliação</b>
05/10/11	Ajuste de curvas. Ajuste linear simples. Método dos mínimos quadrados. Coeficiente de determinação.
19/10/11	Ajuste linear múltiplo.
26/10/11	Diferenciação e integração numérica. Regras do trapézio e de Simpsons.
09/11/11	Equações diferenciais ordinárias. Problema de valor inicial. Método de Euler.
16/11/11	Métodos de Runge Kutta.
23/11/11	<b>2a. avaliação</b>
30/11/11	<b>Recuperação</b>

## 7. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (estratégias de ensino, equipamentos, entre outros)

Aulas expositivas: apresentação da teoria, conceitos, propriedades, exemplos ilustrativos e exercícios. Utilização de calculadoras para execução dos algoritmos manualmente e aplicativos computacionais para elaboração de programas e visualização de curvas e superfícies.

Trabalhos de aplicação dos conceitos da disciplina em problemas de outras disciplinas do curso. Os objetivos destes trabalhos são:

- a) Integrar os componentes curriculares, reconhecendo a importância do cálculo numérico na formação do engenheiro.
- b) Desenvolver a capacidade de problematizar uma situação real e expressá-la em linguagem matemática.
- c) Desenvolver habilidades com aplicativos computacionais que usam a matemática na solução de problemas científicos.
- d) Desenvolver a capacidade de escrever as próprias ideias usando linguagem de artigos científicos.

Horário de atendimento extra-classe: terça-feira, das 16 as 18 h.

## **8. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM**

O sistema de avaliação seguirá as normas gerais estabelecidas pela UFFS. Serão realizadas duas avaliações sob a forma de provas escritas (notas P1 e P2) e dois trabalhos de aplicações da Geometria Analítica, na forma de pequenos artigos (notas T1 e T2).

As notas parciais NP1 e NP2 serão calculadas fazendo a média aritmética entre provas e trabalhos, da seguinte maneira:

P1: nota da primeira avaliação escrita;  
P2: nota da segunda avaliação escrita;  
T1: nota do primeiro trabalho;  
T2: nota do segundo trabalho;  
NP1: primeira nota parcial:

- $NP1 = 0.3 \cdot T1 + 0.7 \cdot P1,$

NP2: segunda nota parcial:

- $NP2 = 0.3 \cdot T2 + 0.7 \cdot P2.$

A nota final (NF) será calculada fazendo a média entre as notas parciais:

$$NF = (NP1 + NP2)/2.$$

Se  $NF \geq 6,0$ , e a frequência for, no mínimo, igual a 75 %, o aluno será considerado aprovado na disciplina.

Os alunos que não atingiram NF igual ou superior a 6,0 poderão fazer uma prova de Recuperação (R), sobre todo o conteúdo. A Recuperação substituirá a menor nota entre P1 e P2, se for maior do que estas.

## **9. REFERÊNCIAS**

### **9.1. BÁSICAS:**

BARROSO, L. C. et al. **Cálculo numérico** (com aplicações). São Paulo: Harbra, 1987.

FRANCO, N. M. B. **Cálculo numérico**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

HUMES, A. F. P. C. et al. **Noções de cálculo numérico**. São Paulo: McGraw Hill, 1984.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo numérico – aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

## 9.2. ESPECÍFICAS:

BURIAN, R.; LIMA, A. C. **Fundamentos de informática – cálculo numérico**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CLÁUDIO, D. M.; MARINS, J. M. **Cálculo numérico computacional – teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 1989.

MEYER, C. D. **Matrix analysis and applied linear algebra**. New York: SIAM, 2000.

ROQUE, W. L. **Introdução ao cálculo numérico**. São Paulo: Atlas, 2000.

WATKINS, D. S. **Fundamentals of matrix computations**. New York: John Wiley and Sons, 1991.