



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

**PLANO DE ENSINO**

**1. IDENTIFICAÇÃO**

Curso: **Engenharia Ambiental e Energias Renováveis** Turno: Integral  
Componente Curricular: **Cálculo Numérico**  
Fase: 6<sup>a</sup>  
Ano/Semestre: **2014/2**  
Numero de Créditos: **4**  
Carga horária – horas aula: **72**  
Carga horária – horas relógio: **60**  
Professor: **Pedro Augusto Pereira Borges**  
Atendimento ao Aluno: **3<sup>a</sup> das 18:30 as 19:30h; 5<sup>a</sup> das 17:30 as 18:30h.**

**2. OBJETIVO GERAL DO CURSO**

O curso de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis busca formar um profissional habilitado a exercer atividades profissionais no âmbito da sociedade civil em geral. Entre outros aspectos almeja-se uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, que busque absorver as necessidades da sociedade considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Além dessa visão ampla espera-se desse profissional uma sólida formação no que tange aos conhecimentos científicos específicos necessários para atividades que viabilizam a utilização consciente dos recursos naturais renováveis, bem como sua correta aplicação nos mais variados contextos.

**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. OBJETIVOS**

**4.1 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.

**4.2 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 métodos numéricos para resolver problemas práticos e de pesquisa em engenharia.

## 5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

DATA	CH	TOTAL PARCIAL	CONTEÚDO
14/08/14	4	4	Apresentação da disciplina: ementa, conteúdo programático, sistemática de avaliação e bibliografia recomendada. Erros computacionais e aproximações numéricas. Raiz de uma equação.
21/08/14	4	8	Raiz de uma função real. Método da bisseção.
28/08/14	4	12	Método das cordas e Método de Newton. Comparação de métodos numéricos para o cálculo de raízes. Exercícios.
04/09/14	4	16	Sistemas Lineares. Métodos diretos. Método de Gauss. Método de Jordan. Implementação computacional.
11/09/14	4	20	Métodos iterativos. Método de Jacobi. Exercícios. Método de Gauss-Seidel. Exercícios. Convergência de métodos iterativos. Noções de mal condicionamento.
18/09/14	4	24	Interpolação. Interpolação linear. Interpolação quadrática. Interpolação de Lagrange
25/09/14	4	28	Diferenças divididas. Diferenças finitas.
02/10/14	4	32	Ajuste de curvas. Ajuste linear simples. Método dos mínimos quadrados. Coeficiente de determinação.
09/10/14	4	36	Ajuste linear múltiplo.
16/10/14	4	40	Diferenciação e integração numérica. Regras do trapézio e de Simpsons.
23/10/14	4	44	<b>1a. avaliação</b>
30/10/14	4	48	Equações diferenciais ordinárias. Problema de valor inicial.
06/11/14	4	52	Método de Euler.
13/11/14	4	56	Métodos de Runge Kutta.
20/11/14	4	60	Método das diferenças finitas
27/11/14	4	64	Exercícios e revisão de EDO
04/12/14	4	68	<b>Apresentação de trabalhos</b>
11/12/14	4	72	<b>2a. avaliação</b>
	17/12/14		<b>Recuperação</b>

## 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Todas as aulas, exceto a primeira, haverá revisão da teoria e exercícios de aulas anteriores, se os alunos solicitarem.

As aulas, em geral, tem três momentos: 1º) Revisão e exercícios; 2º) Exposição da teoria, conceitos, propriedades, exemplos ilustrativos e exercícios de aplicação e 3º) Elaboração de programas computacionais.

A execução manual dos métodos numéricos com calculadoras será usada como forma de reconhecimento das etapas dos algoritmos, para posterior implementação computacional. Serão elaborados e cobrados programas computacionais sobre, no mínimo, um método numérico de cada capítulo. Esses programas, depois de certificada sua eficiência e limitações, serão utilizados para aplicações em problemas da engenharia.

Horário de atendimento extra-classe: **3ª das 18:30 as 19:30h; 5ª das 17:30 as 18:30h.**

## **7. 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), trabalhos de aplicação de métodos numéricos na engenharia (T1 e T2) e avaliação de listas de exercícios com desenvolvimento manual e computacional (E1 e E2).

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

P1: nota da primeira avaliação escrita;

P2: nota da segunda avaliação escrita;

T1 : primeiro trabalho de aplicação;

T2: segundo trabalho de aplicação;

E1: média das listas de exercícios dos 3 primeiros capítulos ;

E2: média das listas de exercícios dos 3 últimos capítulos ;

$$NP1 = 0.7 \cdot P1 + 0.2 \cdot T1 + 0.1 \cdot E1,$$

$$NP2 = 0.7 \cdot P2 + 0.2 \cdot T2 + 0.1 \cdot E2.$$

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.

### **7.1 RECUPERAÇÃO: NOVAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO**

Os alunos que não atingiram  $NF \geq 6,0$  poderão fazer uma prova de Recuperação (R) sobre todo o conteúdo. A Nota Final Recuperada(NFR) será a média aritmética entre NF e R .

$$NFR = (NF+R)/2$$

## **8. REFERÊNCIAS**

### **8.1 BÁSICA**

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.

## 8.2 COMPLEMENTAR

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.

---

Professor

---

Coordenador do curso