



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL** Turno: **Integral**

Componente curricular: **Cálculo Numérico (GEX395)**

Fase: **6<sup>a</sup>**

Ano/semestre: **2015/02**

Número de créditos: **4**

Número da turma: **11892**

Carga horária – Hora/aula: **72**

Carga horária – Hora relógio: **60**

Professor: **Milton Kist**

Atendimento ao Aluno: **sexta-feira, das 14h00 às 15h30.**

### 2. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O curso de Engenharia Ambiental tem por objetivo formar profissionais generalistas, humanistas, críticos e reflexivos, que busquem 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, da álgebra linear e de equações diferenciais ordinárias.

#### 4.2. ESPECÍFICOS

- Desenvolver a capacidade de raciocínio lógico e organizado;
- Desenvolver habilidades e expressar problemas práticos e científicos com a linguagem Matemática;

- Estudar os fundamentos matemáticos dos algoritmos numéricos;
- Desenvolver os algoritmos numéricos manualmente e na forma de programas computacionais;
- Aplicar os métodos numéricos para resolver problemas práticos e de pesquisa em diferentes áreas do conhecimento;

## 5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

DATA	CONTEÚDO
30/07	Apresentação da disciplina: ementa, conteúdo programático, sistemática de avaliação e bibliografia recomendada. Erros computacionais e aproximações numéricas.
06/08	Raiz de uma equação. Raiz de uma função real. Método da bisseção.
13/08	Método da posição falsa. Exercícios.
20/08	Método de Newton. Comparação de métodos numéricos para o cálculo de raízes. Sistemas Lineares. Métodos diretos.
27/08	Método de Gauss. Método de Jordan. Métodos iterativos. Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel.
03/09	Convergência de métodos iterativos. Noções de mal condicionamento. Interpolação. Interpolação linear. Interpolação quadrática.
10/09	Interpolação de Lagrange. Diferenças finitas.
17/09	<b>Prova: P1</b>
24/09	Ajuste de curvas. Ajuste linear simples. Método dos mínimos quadrados. Coeficiente de determinação.
01/10	Ajuste linear múltiplo.
08/10	Diferenciação e integração numérica. Regras do trapézio e de Simpson.
15/10	Equações diferenciais ordinárias. Problema de valor inicial.
22/10	Semana Acadêmica (Não tem aula da disciplina)
29/10	Método de Euler.
05/11	Métodos de Runge Kutta.
12/11	Método das diferenças finitas
19/11	<b>Prova: P2</b>
26/11	<b>Vistas das provas e apresentação de trabalhos</b>
03/12	<b>Recuperação da P1 e P2.</b>

## **6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A disciplina será conduzida com aulas expositivas/dialogadas discutindo os itens de cunho teórico, e trabalhando exemplos e modelos em sala de aula. 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. Em alguns momentos os alunos deverão desenvolver, como forma de avaliação processual, listas de exercícios em sala de aula e em horários extra-classe.

Os alunos terão condições de sanar problemas como dúvidas relativas ao conteúdo e a resolução de exercícios com o professor da disciplina, que disponibilizará um horário de atendimento extra-classe no período da manhã: **sexta-feira, das 14h00 às 15h30.**

## **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) e demais avaliações sob a forma de trabalhos (que resultarão nas notas T1 e T2).

Ao longo do semestre serão atribuídas duas notas parciais NP1 e NP2. Essas notas serão calculadas fazendo-se a média entre provas e trabalhos, da seguinte maneira:

P1: nota da primeira avaliação escrita;

P2: nota da segunda avaliação escrita;

T1: nota do primeiro trabalho. Este(s) trabalho(s) consiste(m) em um conjunto de listas de exercícios a serem entregues no decorrer do semestre, conforme solicitação a ser feita durante o decorrer do semestre. O valor da nota T1 será dada em uma escala de zero a dez, considerando a proporção de exercícios corretamente entregues do total de exercícios solicitados;

T2: nota do segundo trabalho. Este trabalho refere-se a um projeto a ser desenvolvido envolvendo implementação numérica de métodos numéricos. As instruções para o desenvolvimento do projeto, o cronograma de desenvolvimento e os critérios de avaliação serão disponibilizados no decorrer do semestre. O valor da nota T2 será dada em uma escala de zero a dez

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

$$NF = 0,4 * P1 + 0,4 * P2 + 0,1 * T1 + 0,1 * T2.$$

OBS: 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**

O aluno que não obtiver média para aprovação ao final das duas provas e dos trabalhos avaliativos, terá a oportunidade de fazer uma prova de recuperação cumulativa de todo o conteúdo no dia 03/12. A nota da prova de recuperação poderá a critério do aluno substituir uma das notas P1 ou P2 ou ambas, no sistema de avaliação indicado acima.

Objetivando a recuperação dos conteúdos, o aluno será orientado com relação aos estudos sobre os conteúdos relativos a cada avaliação.

## **8. REFERÊNCIAS**

### **8.1 BÁSICA**

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

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

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

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

### **8.2 COMPLEMENTAR**

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

CRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1999. 256 p.

CUNHA, M. C. *Métodos Numéricos*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2000.

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

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

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

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

### **8.3 SUGESTÕES**

Sem sugestões

---

Professor

---

Coordenador do curso