



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DO PONTAL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA

**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** Métodos Numéricos Para Equações Diferenciais Parciais

<b>CÓDIGO:</b>	<b>UNIDADE ACADÊMICA:</b> FACIP		
<b>PERÍODO/SÉRIE:</b>	<b>CH TOTAL</b> <b>TEÓRICA:</b> 60	<b>CH TOTAL</b> <b>PRÁTICA:</b> 00	<b>CH TOTAL:</b> 60
<b>OBRIGATÓRIA:</b> ( )	<b>OPTATIVA:</b> ( X )		
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> Cálculo Numérico e Introdução à Ciência da Computação I	<b>CÓ-REQUISITOS:</b>		

**OBJETIVOS**

Apresentar ao aluno os métodos numéricos clássicos e alguns métodos atuais para resolução de problemas reais modelados por equações diferenciais parciais.

**EMENTA**

Introdução às equações diferenciais parciais. Solução numérica de equações parabólicas. Solução numérica de equações hiperbólicas. Solução numérica de equações elípticas.

**Descrição do Programa**

**1. INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS**

- 1.1. Definição de EDP.
- 1.2. EDP linear e não-linear.
- 1.3. Classificação de EDP.
  - 1.3.1. Equações Hiperbólicas.
  - 1.3.2. Equações Elípticas.
  - 1.3.3. Equações Parabólicas.

## **2. SOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES HIPERBÓLICAS**

- 2.1. Métodos das características.
- 2.2. Método de diferenças finitas.
  - 2.2.1. Método de ordem baixa.
  - 2.2.2. Método de ordem alta.
- 2.3. A equação da Onda.
- 2.4. Consistência, Estabilidade e condição CFL.
- 2.5. Análise do erro numérico.

## **3. SOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES ELÍPTICAS**

- 3.1. Método de diferenças finitas.
  - 3.1.1. Método de ordem baixa.
  - 3.1.2. Método de ordem alta.
- 3.2. A equação de Laplace.
- 3.3. Consistência, estabilidade e condição CFL.
- 3.4. Análise do erro numérico.

## **4. SOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES PARABÓLICAS**

- 4.1. Método de diferenças finitas.
  - 4.1.1. Método de ordem baixa.
  - 4.1.2. Método de ordem alta.
- 4.2. A equação do calor.
- 4.3. Consistência, estabilidade e convergência.
- 4.4. Análise do erro numérico

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Bibliografia Básica:**

- [1] BRANNAN, J. R., BOYCE, W. E., *Equações Diferenciais: Uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações*. 1<sup>a</sup> Edição. Editora LTC, 2009.
- [2] BURDEN, R. L., E FAIRES, J. D., *Análise Numérica*. 8<sup>a</sup> Edição. São Paulo: Thomson, 2008.

### **Bibliografia Complementar:**

- [3] AKAI, T. J., *Applied Numerical Methods for Engineers*. 5<sup>a</sup> Edição. IE-Wiley, 1993.
- [4] PRESS W. H., TEUKOLSKY S. A, VERTTERLING W. T., FLANNERY B. P., *Numerical recipes in Fortran 90: the art of parallel scientific computing*, 2<sup>nd</sup> edition, Cambridge University Press, 1999.
- [5] SPERANDIO, D., MENDES, J. T., E MONKEN, L. H., *Cálculo Numérico*. São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2003.
- [6] TOMAS, J. W., *Numerical Partial Differential Equations: Finite Difference Methods* (Texts in Applied Mathematics) (Hardcover), Springer-Verlag, 1995.

## **APROVAÇÃO**

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura do Coordenador

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura do Diretor da  
FACIP