



# MATEMÁTICA

Curso de pós-graduação  
“lato sensu”

## EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS

Carlos Alberto Raposo da Cunha  
Jorge Andrés Julca Ávila  
Adélia Conceição Diniz  
Guilherme Chaud Tizziotti

Universidade Aberta do Brasil  
Núcleo de Educação a Distância  
Universidade Federal de São João del-Rei

Pós-graduação “lato sensu”  
Curso de Matemática

# Equações Diferenciais Parciais

Carlos Alberto Raposo da Cunha

Jorge Andrés Julca Avila

UFSJ  
MEC / SEED / UAB  
2009

E64 Equações diferenciais parciais / Carlos Alberto Raposo da Cunha; et al. – São João del-Rei, MG : UFSJ, 2009. – São João del-Rei, MG : UFSJ, 2009.  
62p.

Apostila do curso de Pós-graduação “lato sensu” em Matemática.

1. Equações diferenciais parciaisl. 2. Matemática I. Cunha, Carlos Alberto Raposo da II. Avila, Jorge Andrés Julca III. Título

CDU: 517.95



Reitor

Helvécio Luiz Reis

Coordenador UAB/NEAD/UFSJ

Heitor Antônio Gonçalves

Coordenador Adjunto UAB/NEAD/UFSJ

Carlos Alberto Raposo da Cunha

Coordenadora do curso Educação Empreendedora

Rosângela Maria de Almeida Camarano Leal

Coordenador do curso Matemática

Adélia Conceição Diniz

Coordenadores do curso Práticas de Letramento e Alfabetização

Gilberto Aparecido Damiano

Conselho Editorial

Alessandro de Oliveira

Betânia Maria Monteiro Guimarães

Frederico Ozanan Neves

Geraldo Tibúrcio de Almeida e Silva

Gilberto Aparecido Damiano (presidente)

Guilherme Chaud Tizziotti

Ignácio César de Bulhões

Maria do Carmo Santos Neta

Maria do Socorro Alencar Nunes Macedo

Maria José Netto Andrade

Marise Santana da Rocha

Rosângela Branca do Carmo

Terezinha Lombello Ferreira

Edição

Núcleo de Educação a Distância - NEAD-UFSJ

Conselho Editorial NEAD-UFSJ

Capa / Diagramação

Luciano Alexandre Pinto

Tiragem 500 exemplares

**SUMÁRIO**

**PRA COMEÇO DE CONVERSA...**..... 05

**Unidade I - DISTRIBUIÇÕES** ..... 07

    Aula 1 - Funções Generalizadas..... 09

        Objetivo ..... 09

        Introdução ..... 09

        Espaços Funções Testes ..... 10

        O Espaço das Distribuições ..... 11

        Referências ..... 14

    Aula 2 - Solução Fraca ..... 15

        Objetivo ..... 15

        Introdução ..... 15

        Solução Fraca ..... 16

        Notação Multi-Índice ..... 17

        Referências ..... 19

**Unidade II- ESPAÇOS DE SOBOLEV** ..... 21

    Aula 1 - Fundamentos ..... 23

        Objetivo ..... 23

        Introdução ..... 23

        Completude ..... 24

        Propriedades Hereditárias e Prolongamento ..... 24

        Referências ..... 25

    Aula 2 - Resultados ..... 26

        Objetivo ..... 26

        Introdução ..... 26

        O Traço em  $H^1(\Omega)$  ..... 27

        Imersões e a Desigualdade de Poincaré-Friedrichs ..... 28

        Referências ..... 30

<b>Unidade III - SEMIGRUPOS E EDP</b> .....	31
Aula 1 - $C_0$ -Semigrupos .....	33
Objetivo .....	33
Introdução .....	33
Gerador Infinitesimal .....	34
Resultados .....	36
Referências .....	39
Aula 2 - A equação de Ondas .....	40
Objetivo .....	40
Introdução .....	40
Existência de Solução .....	40
Unicidade e Regularidade da Solução .....	42
Referências .....	43
<b>Unidade IV - COMPORTAMENTO ASSINTÓTICO</b> .....	45
Aula 1 - Lema de Komornik-Haroux .....	47
Objetivo .....	47
Introdução .....	47
Decaimento Exponencial .....	49
Referências .....	51
Aula 2 - Método de Energia .....	52
Objetivo .....	52
Introdução .....	52
Método de Energia .....	52
Referências .....	54
Aula 3 - Método de Semigrupos .....	55
Objetivo .....	55
Introdução .....	55
O método .....	55
Estabilidade Exponencial .....	57
Referências .....	60
<b>PRA FINAL DE CONVERSA...</b> .....	61









































































































































