

CURSO: Doutorado em Modelagem Matemática
2º trimestre de 2020/TURMA 2020
DISCIPLINA: **Equações Diferenciais Parciais (EDP) e Aplicações**
PROFESSOR: **Moacyr Alvim Horta Barbosa da Silva**
CLASSIFICAÇÃO: Obrigatória
CARGA HORÁRIA: 45h
PRÉ REQUISITO: Análise Funcional: Fundamentos
HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO:
SALA:

PLANO DE ENSINO

1. Ementas

Introdução: Notação multi-index, exemplos. Equação do Transporte: homogêneo e não-homogêneo. Equação de Laplace: Solução fundamental; Valor médio; Propriedade, Função de Green; Métodos de energia. Equação do Calor: Solução fundamental; princípio de Duhamel; Fórmula do valor médio; Propriedades de soluções; Métodos de Energia; Equação da Onda: Solução por médias esféricas ($n=1$ e $n=3$); Princípio de Duhamel; Método de Energia. Separação de variáveis (série de Fourier). Ondas Planas e Viajantes (vel. de grupo e dispersão). Transformada de Fourier. Espaço das distribuições e transformada de Fourier.

2. Objetivos da disciplina

Apresentar as equações diferenciais parciais como modelos de fenômenos em diversos campos, como física, finanças, biologia. Apresentar também algumas ferramentas matemáticas adequadas para a análise de famílias específicas de equações diferenciais parciais, bem como a ampliação do conceito clássico de solução.

3. Procedimentos de ensino (metodologia)

Aulas expositivas

4. Conteúdo programático detalhado

Semana 1	Revisão EDO
Semana 2	Classificação das equações diferenciais, EDPs mais "populares". (Iório, capítulo 1)

Semana 3	Método das características para EDPs: equações hiperbólicas de segunda ordem e duas variáveis. Soluções de equações de primeira ordem. (Courant Hilbert - artigos II.1, II.3, II.6) (Evans, 3.2)
Semana 4	Método das características: leis de conservação, equações de Hamilton - Jacobi. Choques, pontos não regulares.
Semana 5	Soluções por entropia e por viscosidade.
Semana 6	Equação da onda.
Semana 7	Separação de variáveis, séries de Fourier.
Semana 8	Transformada de Fourier.
Semana 9	Equação do Calor.
Semana 10	Equação de Fokker-Planck e Black-Scholes
Semana 11	Distribuições Temperadas.
Semana 12	Equação de Laplace e Poisson.

5. Procedimentos de avaliação

Entrega de trabalhos + avaliação individual

6. Bibliografia Obrigatória

- Lawrence C. Evans (2010). Partial Differential Equations. Springer-Verlag.
- John, Fritz (1982). Partial Differential Equations. Springer-Verlag.
- Iório e Iório (1988). Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução. IMPA.

7. Bibliografia Complementar

- Brezis, Haim (1993). Analyse Fonctionnelle, Theorie et Applications Masson.
- Figueredo (1987). Análise de Fourier e EDP. IMPA.
- Gustafson (1980). Partial Differential Equations and Hilbert Spaces Methods. John Wiley & Sons.
- Smoller (1994). Reaction Diffusion Equations; Springer-Verlag.
- Trudinger e Gilbarg (1983). Elliptic PDE of Second Order. Springer-Verlag.

8. Minicurrículo do(s) Professor(s)

Moacyr Alvim Horta Barbosa da Silva - Possui mestrado em Matemática pela Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (1998) e doutorado em Matemática pela Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (2004). Atualmente é professor da Fundação Getúlio Vargas, atuando principalmente nos seguintes temas: geometria diferencial discreta, eixos de simetria de figuras, redes complexas, teoria dos jogos e modelos baseados em agentes.

9. Link para o Currículo Lattes

<http://lattes.cnpq.br/9077049649454688>