



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

SEMESTRE 2016/2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

Código	Nome da Disciplina	Horas/aula Semanais		Horas/aula Semestrais
		Teóricas	Práticas	
MTM 5629	Equações Diferenciais Parciais	06	00	108

II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)

Miguel Ángel Alejo Plana

III. PRÉ-REQUISITO (S)

Código	Nome da Disciplina
MTM 5628	Equações Diferenciais Ordinárias

IV. CURSO (S) PARA O QUAL (IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Matemática e Computação Científica

V. EMENTA

Conceitos gerais. Equações lineares com coeficientes constantes. Classificação. Equação do calor. Método de expansão em autofunções. Problemas não-homogêneos. Séries de Fourier. Equação da corda vibrante. Problemas em intervalos infinitos e semi-infinitos: Fórmulas integrais de Fourier. Problemas em duas ou mais variáveis espaciais. Equação de Laplace: problemas de Dirichlet e Neumann em dimensão 2. Fórmula de Poisson. Princípio do Máximo.

VI. OBJETIVOS

Objetivos Gerais: Propiciar ao aluno condições de:

1. Desenvolver sua capacidade de dedução;
2. Desenvolver sua capacidade de raciocínio lógico e organizado;
3. Desenvolver sua capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas;
4. Desenvolver seu espírito crítico e criativo;
5. Perceber e compreender o inter-relacionamento das diversas áreas de Matemática apresentadas ao longo do curso;
6. Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos adquiridos.

Objetivos Específicos:

1. Desenvolver a teoria elementar clássica de equações diferenciais parciais, analisando com rigor algumas técnicas utilizadas no estudo de propriedades de soluções de equações lineares ou semilineares de segunda ordem.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos gerais.

Conceitos básicos: definição, ordem, linearidade, solução. Classificação em tipos: lineares, não-lineares e semilineares, elípticas, hiperbólicas e parabólicas; forma normal ou canônica. Condições de contorno e valores iniciais. Problema bem posto no sentido de Hadamard.

2. Equações de primeira ordem.

Equações lineares com coeficientes constantes.

Método das características.

3. Séries de Fourier.

Funções periódicas.

Coefficientes de Fourier.

Séries de Fourier de funções pares e ímpares.

Forma complexa da série de Fourier.

Lema de Riemann-Lebesgue.

Convergência pontual.

Desigualdade de Bessel.

Convergência uniforme.

Identidade de Parseval.

4. EDP's.

Método de separação de variáveis - Método de Fourier.

Equação do calor; Propriedades.

Equação da corda vibrante; Equação do calor e da onda em 2 e 3 dimensões.

Equação de Laplace: em um retângulo, em um disco, em um cilindro e em uma esfera; problemas de Dirichlet e Neumann.

Fórmula de Poisson.

Princípio do máximo para a equação de Laplace.

Problemas homogêneos e não homogêneos: método da variação dos parâmetros.

Considerações sobre existência e unicidade de soluções.

Problema de Sturm-Liouville e problema de autovalores.

5. Transformada de Fourier.

Definição.

A transformada em L^1 .

O espaço Schwarz; Propriedades.

Transformada de Fourier no espaço de Schwarz.

Produto convolução.

Transformada seno e cosseno.

6. EDP's.

Equação do calor.

Equação da onda.

Fórmula de D'Alembert.

Fórmula de Kirchoff.

7. Funções Especiais

Introdução as funções de Bessel, Hermite, Haenkel, armonicos esfericos.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O conteúdo programático será desenvolvido através de aulas expositivas e dialogadas, de problemas e de exercícios de aplicação.

IX. AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado através de três provas escritas obrigatórias. A média do semestre será calculada através da média aritmética simples entre as notas dessas provas. Estará aprovado o aluno com frequência suficiente, que obtiver média do semestre maior ou igual a seis (6,0), segundo o artigo 72 da Resolução nº17/Cun/97. O aluno com frequência suficiente e média do semestre maior ou igual a três (3,0) e menor do que seis (6,0), terá direito a realizar uma prova final, sobre todo o conteúdo, conforme o que dispõe o § 2º do Art. 7º e o § 3º do Art. 71 da Resolução nº 17/Cun/97. Estará aprovado o aluno que obtiver média aritmética simples maior ou igual a seis (6,0), entre a nota da prova final e a média do semestre.

X. BIBLIOGRAFIA

- 1 - ANDRADE, N. G. e MEDEIROS, L. A. - *Iniciação às Equações Diferenciais Parciais* (LTC 1978).
- 2 - BERG, P. W. e MCGREGOR, J. L. - *Elementary Partial Differential Equations*, Holden-Day, Series in Mathematics S. Francisco, (1966).
- 3 - BOYCE, W. e DIPRIMA, R. C. - *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, John Wiley, (1969).
- 4 - CHURCHILL, RUEL V. - *Fourier Series and boundary Value Problems*, International Student Edition, 2ª edição, McGraw-Hill Book Company, Inc., (1963).
- 5 - DAVIS, H. F. - *Fourier Series and Orthogonal Functions*, Dover, (1963).
- 6 - DE FIGUEIREDO, D. G. - *Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais*, Projeto Euclides – IMPA, (1987).
- 7 - EVANS, L. C. - *Partial Differential Equations*, Graduate Studies in Mathematics, V. 19, AMS, 1998.
- 8 - FRITZ JOHN - *Partial Differential Equations*, Spring-Verlag, 4ª Edição, (1982).
- 9 - IÓRIO, JR. R. e IÓRIO, V. M. - *Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução*; Projeto Euclides – IMPA, (1988).
- 10 - IÓRIO, V. M. - *EDP um Curso de Graduação*, IMPA, (1991).
- 11 - KREYSZIG, E. - *Matemática Superior*, vol. 1 e 3, LTC, (1969).
- 12 - ZACHMANOGLU - *Introduction to Partial Differential Equations with applications*, Dover Publications.

Florianópolis, 18 de Julho de 2016.

Prof. Miguel Ángel Alejo Plana
Coordenador da disciplina