

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

PROGRAMA DE MTM 5864 – B CÁLCULO IV

PRÉ-REQUISITO(S): MTM 5863

Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS: 06

Nº TOTAL DE HORAS-AULA: 108

SEMESTRE: 2004/1

CURSO(S): Bacharelado em Matemática e Computação Científica

EMENTA: Métodos de soluções de EDOs, Transformada de Laplace, Sequências e séries de funções, Soluções de EDOs por séries de potências, Séries de Fourier, Transformada de Fourier, Aplicações a EDPs.

OBJETIVOS GERAIS: Propiciar ao aluno condições de:

Desenvolver sua capacidade de dedução.

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

1. Propiciar ao aluno condições de:

Dominar com rigor e detalhe os conceitos e resultados relativos a convergência pontual e uniforme de sequências e séries de funções reais.

- a) Dominar os conceitos e técnicas de transformadas integrais
- b) Desenvolver técnicas de resolução de equações diferenciais ordinárias e aplicar os métodos utilizando séries de potências e transformadas integrais.
- c) Tomar um primeiro contato com equações diferenciais parciais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Sequências e séries de funções.

- 1.1 – Sequências de funções, exemplos, convergência pontual, critério de Cauchy.
- 1.2 – Séries de funções, exemplos, convergência pontual, critério de Cauchy.
- 1.3 – Convergência uniforme de frequências e séries de funções.
- 1.4 – Teste de convergência uniforme para séries de funções.
- 1.5 – Cálculo com séries uniformemente convergentes permutação de termos, soma e multiplicação de séries, diferenciação e integração de séries.
- 1.6 – Séries de potências, exemplos, intervalos de convergência.
- 1.7 – Cálculo com séries de potências.
- 1.8 – Expansão de funções em séries de potências, unicidade da expansão, séries de Taylor, propriedades das funções analíticas.
- 1.9 – Séries binomiais, séries arctan, arcsin, arccos, arcsinh, arccosh, arctanh, In, etc.
- 1.10 – Aplicações.

1. Séries de Fourier

2.1 – Séries trigonométricas.

- 2.2 – Definição da série de Fourier.
- 2.3 – Cálculo da série de Fourier de várias funções periódicas.
- 2.4 – Propriedades de paridade.
- 2.5 – Série de Fourier complexa.
- 2.6 – Convergência pontual e uniforme de séries de Fourier.
- 2.7 – Desigualdade de Bessel, identidade de Parseval.

2. Métodos de soluções de Equações diferenciais ordinárias

- 3.1 – EDOs lineares de primeira ordem.
- 3.2 – Equações separáveis.
- 3.3 – Equações homogêneas.
- 3.4 – Equações exatas, fator integrante.
- 3.5 – Algumas aplicações de EDOs de primeira ordem.
- 3.6 – EDOs lineares de Segunda ordem.
- 3.7 – Caso homogêneo, espaço de soluções, Wronskiano.
- 3.8 – EDOs lineares de Segunda ordem com coeficientes constantes.
- 3.9 – Soluções do problema não homogêneo.
- 3.10 – Resolução de EDOs não lineares de Segunda ordem por séries de potências (próximo a pontos ordinários e próximo a pontos singulares).
- 3.10 – Aplicações de EDOs lineares de Segunda ordem, vibrações mecânicas, circuitos elétricos.
- 3.11 – EDOs lineares de ordem n .
- 3.12 - Considerações gerais sobre existência e unicidade de soluções.

3. Transformadas Integrais

- 4.1 – A Transformada de Laplace, definição e condições de existência.
- 4.2 – Cálculo da Transformada de Laplace para funções elementares.
- 4.3 – Propriedades da Transformada de Laplace.
- 4.4 – Inversão da Transformada de Laplace.
- 4.5 – Teorema de Convolução
- 4.6 – Transformada de Fourier.
- 4.7 – Cálculo da Transformada de Fourier para funções elementares.
- 4.8 – Propriedades da Transformada de Fourier.
- 4.9 – Inversão da transformada de Fourier.
- 4.10 – Convolução
- 4.11 – Aplicações de transformadas integrais para a resolução de EDOs lineares.

5 – Introdução às equações Diferenciais Parciais.

- 5.1 – EDPs de primeira ordem
- 5.2 – EDPs de Segunda ordem, equação de calor, equação de onda, equação de Laplace.
- 5.3 – Solução da Equação de Laplace em coordenadas cartesianas, uma aplicação de séries de Fourier.

BIBLIOGRAFIA:

- Stewart, J.: “*Calculus*” Cole Publishing Company, 3rd ed., 1995.
- Spivak, M.: “*Calculus*”, Publish or Perish, 3rd ed., 1994.
- Lima, E. L.: “*Curso de Análise*”, Vol. 1, Projeto Euclides (IMPA), 7^a Ed., 1992.
- Figueiredo, D. G.: “*Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais*”, Projeto Euclides (IMPA) 1977.
- Boyce, W. E., DiPrima, R. C.: “*Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*”, Guanabara Dois 1977.