



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Departamento de Matemática

Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima - Trindade
CEP 88040.900 - Florianópolis SC
Fone: (48) 3721-6560/2884
mtm@contato.ufsc.br / www.mtm.ufsc.br



PROGRAMA DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Fase/ Sugestão	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL			
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	EXTENSÃO	TOTAL
MTM3104	Cálculo 4	4a.	72h			72h

2. PRÉ-REQUISITO

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
MTM 3131	Equações Diferenciais Ordinárias

3. EMENTA

Sequências e séries numéricas. Sequências e séries de funções: séries de potências e séries de Fourier. Equações diferenciais parciais: método da separação de variáveis às equações clássicas da onda, do calor e de Laplace.

4. OBJETIVOS

Concluindo o programa de MTM 3104 Cálculo 4, o aluno deverá ser capaz de:

- Calcular limites de sequências e analisar a convergência de séries numéricas.
- Identificar séries de potências e analisar sua convergência.
- Representar funções através de séries de potências.
- Identificar séries de Fourier e analisar sua convergência.
- Desenvolver funções em séries de Fourier.
- Identificar e resolver problemas envolvendo as equações da onda, do calor e de Laplace, através do método da separação de variáveis.

5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1. Sequências e séries numéricas.

1.1 Sequências.

1.1.1 Definição e exemplos.

1.1.2 Convergência e divergência.

1.1.3 Operações com sequências e propriedades.

1.1.4 Sequências limitadas e monótonas.

1.2 Séries.

1.2.1 Definição e exemplos.

1.2.2 Convergência e divergência.

1.2.3 Séries geométrica e harmônica.

1.2.4 Operações com séries e propriedades.

1.2.5 Teste da divergência.

1.2.6 Teste da integral e estimativa de soma.

1.2.7 Testes da comparação e comparação por limite.

1.2.8 Convergências absoluta e condicional.

1.2.9 Testes da raiz e da razão.

1.2.10 Teste da série alternada e estimativa de soma.

Unidade 2. Sequências e séries de funções.

2.1 Sequências de funções.

2.1.1 Definição e exemplos.

2.1.2 Convergência e divergência.

2.2 Séries de potências.

- 2.2.1 Raio e intervalo de convergência.
- 2.2.2 Funções definidas por séries de potências.
- 2.2.3 Continuidade, derivação e integração de séries de potências.
- 2.2.4 Séries de Taylor.
- 2.2.5 Teorema Binomial.
- 2.2.6 Aplicações de séries de potências: cálculo aproximado de integrais e resolução de equações diferenciais ordinárias.
- 2.3 Séries de Fourier.
- 2.3.1 Funções periódicas: definições e gráficos.
- 2.3.2 Séries trigonométricas.
- 2.3.3 Fórmula de Euler.
- 2.3.4 Série de Fourier e coeficientes de Fourier de uma função $2L$ -periódica.
- 2.3.5 Teorema de Fourier.
- 2.3.6 Série de Fourier em senos e série de Fourier em cossenos.
- 2.3.7 Cálculo de séries de Fourier para diferentes tipos de funções.

Unidade 3. Equações diferenciais parciais.

- 3.1 Definição e exemplos. Solução de uma EDP.
- 3.2 Classificação: ordem, linear e não linear, homogênea e não homogênea.
- 3.3 EDP's com derivadas parciais com relação apenas a uma das variáveis.
- 3.4 Condições iniciais e de contorno.
- 3.5 Classificação de EDP's em elípticas, parabólicas ou hiperbólicas.
- 3.6 Equação do calor.
- 3.6.1 Considerações físicas: condução de calor numa barra homogênea.
- 3.6.2 Solução pelo método da separação de variáveis. Casos homogêneo e não homogêneo. Condições de contorno homogêneas e não homogêneas.
- 3.7 Equação da onda.
- 3.7.1 Considerações físicas: vibrações transversais de uma corda elástica.
- 3.7.2 Solução de D'Alembert para a equação da corda vibrante infinita.
- 3.7.3 Solução da equação da corda vibrante finita pelo método da separação de variáveis. Casos homogêneo e não homogêneo.
- 3.8 Equação de Laplace.
- 3.8.1 Interpretação física: potencial eletrostático, temperatura estacionária.
- 3.8.2 Solução da equação de Laplace no retângulo pelo método da separação de variáveis. Condições de contorno do tipo Dirichlet e do tipo Neumann.
- 3.8.3 Solução da equação de Laplace no disco pelo método da separação de variáveis.

7. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica

- BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um curso de cálculo**. Vol. 4, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- STEWART, James. **Cálculo**. Vol. 2, São Paulo: Cengage Learning, 2017. 2 v. Disponível em: <https://resolver.vitalsource.com/9788522126859>. Acesso em: 14 dez. 2021.

Bibliografia complementar

- KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.
- FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. **Análise de Fourier e equações diferenciais parciais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2009.
- ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.
- NAGLE, R. Kent; SAFF, E. B.; SNIDER, Arthur David. **Equações diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012.
- BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel B. **Equações diferenciais**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.