



PLANO DE ENSINO

SEMESTRE - 2025/1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
MTM3104	Cálculo 4	04216	72h	0h	72h

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)/E-MAIL

Leonardo Koller Sacht / leonardo.sacht@ufsc.br

III. DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS

3.1510-2 e 6.1620-2

IV. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
MTM 3131	Equações Diferenciais Ordinárias

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

Engenharia Química

VI. 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.

VII. 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.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROGRAMA TEÓRICO:

- 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.

2. PROGRAMA PRÁTICO: Não se aplica.

3. PROGRAMA DE EXTENSÃO: Não se aplica.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Serão ministradas aulas expositivas e/ou dialogadas, no formato presencial. Serão disponibilizados materiais de apoio no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle. Todo o conteúdo será lecionado durante as 18 semanas de 10/03/2025 a 16/07/2025. O período de 10/07/2025 a 16/07/2025 será reservado para a nova avaliação (recuperação).

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado através de 3 provas parciais que serão realizadas ao longo do semestre letivo. Será calculada a média aritmética das notas obtidas nas provas e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

XI. NOVA AVALIAÇÃO

Conforme estabelece o §2º do Art.70, da Resolução nº 017/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três vírgula zero) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação teórica (cumulativa) no final do semestre. A nota final será calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na **nova avaliação**.

XII. CRONOGRAMA

O desenvolvimento do conteúdo e as aplicações das provas serão divididos, aproximadamente, da seguinte maneira:

Unidade 1: Semanas 1 a 5.

Unidade 2: Semanas 7 a 11.

Unidade 3: Semanas 13 a 16.

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
2. GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um curso de cálculo**. Vol. 4, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
3. STEWART, James. **Cálculo**. Vol. 2, São Paulo: Cengage Learning, 2017. 2
4. THOMAS, George B.; FINNEY, Ross L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. **Cálculo**. Volume 2. 10ª edição. São Paulo: Pearson, Addison Wesley, 2003.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

Assinatura do Professor