

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2026.1	Curso:	Engenharia Civil
Turma:	D	Código Componente:	IME0083
Componente:	CÁLCULO 3A	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	64	UA Solicitante:	EECA
Teórica/Prática:	64/-	EAD/PCC:	-/-
Horários:	24T56	Docente:	Prof(a) Max Valerio Lemes

02. Ementa:

Séries de funções. Campo de vetores. Integral de linha. Integral de Superfície. Diferenciais exatas. Teorema de Green. Teorema da divergência. Teorema de Stokes. Equações Diferenciais Ordinárias.

03. Programa:

1. Campos de vetores: Campo vetorial. Rotacional. Divergente.
2. Integrais de Linha: Curvas e regiões. Integral de linha relativa ao comprimento do arco. Integral de linha de um campo vetorial.
3. Campo conservativo e função potencial. Diferencial exata. Independência do caminho de integração. Condições necessárias e suficientes para um campo vetorial ser conservativo.
4. Teorema de Green: Teorema de Stokes no plano. Teorema da Divergência no plano.
5. Teorema da divergência e Teorema de Stokes no espaço: Superfície. Plano tangente e vetor normal. Área e integral de superfície. Fluxo de um campo vetorial. Teorema da divergência ou de Gauss e Teorema de Stokes no espaço.
6. Séries de funções: Sequência de funções, definição e convergência. Série de funções: convergência. Aplicações.

04. Cronograma:

Parte 1: Campos Vetoriais e Teoria no Plano

- **Aula 1:** Apresentação e Definição de Campos Vetoriais.
- **Aula 2:** Operadores Diferenciais no Plano: Divergente e Rotacional.
- **Aula 3:** Integrais de Linha Relativas ao Comprimento de Arco.
- **Aula 4:** Integrais de Linha de Campos Vetoriais (Trabalho).
- **Aula 5:** Campos Conservativos e Função Potencial.
- **Aula 6:** Diferenciais Exatas e Independência do Caminho.
- **Aula 7:** Condições para um Campo ser Conservativo (Regiões Simplesmente Conexas).
- **Aula 8:** Teorema Fundamental das Integrais de Linha.
- **Aula 9:** Teorema de Green: Introdução e Motivação.
- **Aula 10:** Teorema de Green: Teorema de Stokes no Plano (Circulação).
- **Aula 11:** Teorema da Divergência no Plano (Fluxo através de curvas).
- **Aula 12:** Aplicações do Teorema de Green: Cálculo de Áreas.
- **Aula 13:** Exercícios de Revisão: Integrais de Linha no Plano.
- **Aula 14:** Aula de Dúvidas Geral (Conteúdo no Plano).
- **Aula 15:** PROVA P_1

Parte 2: Teoria no Espaço e Séries de Funções

- **Aula 16:** Introdução às Superfícies Parametrizadas.
- **Aula 17:** Plano Tangente e Vetor Normal a uma Superfície.
- **Aula 18:** Área de Superfície e Integral de Superfície Escalar.
- **Aula 19:** Orientação de Superfícies e Integral de Fluxo.
- **Aula 20:** Teorema da Divergência (Teorema de Gauss).
- **Aula 21:** Teorema da Divergência: Aplicações e Interpretação Física.
- **Aula 22:** Teorema de Stokes no Espaço.
- **Aula 23:** Teorema de Stokes: Exercícios e Comparação com Green.
- **Aula 24:** Identidades Vetoriais e Resumo dos Teoremas de Integração.
- **Aula 25:** Sequências de Funções: Convergência Pontual e Uniforme.
- **Aula 26:** Séries de Funções e Convergência.
- **Aula 27:** O Teste M de Weierstrass e Aplicações Práticas.

- **Aula 28:** Diferenciação e Integração Termo a Termo de Séries.
- **Aula 29:** Aplicações de Séries de Funções em Problemas de Cálculo.
- **Aula 30:** Revisão Final: Cálculo Vetorial no Espaço.
- **Aula 31:** Aula de Dúvidas Final: Séries e Teoremas.
- **Aula 32:** PROVA P_2

05. Objetivos Gerais:

O curso visa instrumentalizar o aluno com os conceitos de **Cálculo Vetorial e Séries de Funções**, essenciais para a modelagem técnica e científica.

Os objetivos principais são:

- **Capacitação Técnica:** Dominar o cálculo de integrais de linha e superfície para aplicações em trabalho, fluxo e circulação.
- **Raciocínio Espacial:** Desenvolver a habilidade de interpretação de campos vetoriais e visualização geométrica tridimensional.
- **Aplicação de Teoremas:** Aplicar os Teoremas de Green, Gauss e Stokes na resolução de problemas práticos e teóricos.
- **Análise Crítica:** Consolidar o rigor lógico no estudo da convergência de séries de funções.

06. Objetivos Específicos:

Ao final da disciplina, o aluno deverá estar apto a:

- **Cálculo Diferencial Vetorial:** Operar com gradientes, divergentes e rotacionais, compreendendo suas interpretações físicas.
- **Integração de Trajetórias:** Calcular integrais de linha, identificando campos conservativos e funções potencial.
- **Análise de Fluxo:** Parametrizar superfícies e calcular integrais de fluxo sob diferentes orientações.
- **Teoremas Fundamentais:** Aplicar rigorosamente os Teoremas de Green, Stokes e Gauss (Divergência).
- **Séries de Funções:** Avaliar a convergência pontual e uniforme de sequências e séries.

07. Metodologia:

Aulas expositivas dos conteúdos e de exercícios no quadro, onde os alunos serão estimulados a propor soluções para os exercícios e problemas, com a finalidade de desenvolver suas próprias habilidades e incentivar a criatividade na resolução. Serão distribuídas listas de exercícios para fixação e análise dos conteúdos abordados, propiciando ao aluno a oportunidade de utilizar raciocínios adquiridos anteriormente. As atividades supervisionadas mencionadas no Art. 16 do RGCG serão apresentadas pelo professor em sala de aula e supervisionadas no horário de atendimento da disciplina. Atendimento presencial e/ou online via a plataforma Google Meet.

08. Avaliações:

1. Serão realizadas 2 avaliações na forma presencial, P_1 e P_2 , cujas datas de realização serão:

P_1 – 27/04/2026

P_2 – 22/06/2026

2. As datas das avaliações poderão sofrer eventuais mudanças.

3. A média final MF será:

$$MF = \frac{2 \cdot P_1 + 3 \cdot P_2}{5}.$$

OBSERVAÇÃO 1. O assunto das respectivas avaliações é todo o conteúdo ministrado até uma aula antes das mesmas.

OBSERVAÇÃO 2. As notas das avaliações serão divulgadas no SIGAA, conforme o RGCG (**RESOLUÇÃO CEPEC N (e) 1791**) e a nota final também será divulgada no sistema SIGAA.

09. Bibliografia:

- [1]: LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. 3 ed. V. 2. São Paulo Harbra, 1994.
- [2]: GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. 5 ed. V. 3 e 4. Rio de Janeiro LTC, 2001.
- [3]: ÁVILA, G. S. S. Cálculo das funções de uma variável. 7 ed. V. 2 e 3. Rio de Janeiro LTC, 2004.
- [4]: STEWART, J. Cálculo. 5. ed. V. 2. São Paulo Pioneira Thomson Learning, 2006.

10. Bibliografia Complementar:

- [1]: FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2007.
- [2]: SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. V. 2. São Paulo McGraw-Hill do Brasil, 1983.
- [3]: SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. V. 2. São Paulo Pearson Education do Brasil, 1987.
- [4]: HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L. Cálculo, um Curso Moderno com Aplicações. 11 ed. Rio de Janeiro LTC, 2015.
- [5]: THOMAS, G. B. Cálculo. 10 ed. V. 2. São Paulo Pearson, 2002.

11. Livros Texto:

- [1]: STEWART, J. Cálculo. 5. ed. V. 2. São Paulo Pioneira Thomson Learning, 2006. (B4)
- [2]: GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. 5 ed. V. 3 e 4. Rio de Janeiro LTC, 2001. (B2)
- [3]: THOMAS, G. B. Cálculo. 10 ed. V. 2. São Paulo Pearson, 2002. (C5)

12. Horários:

Dia		Horário	Sala
2 ^a -Feira	T5	16:50-17:40	
2 ^a -Feira	T6	17:40-18:30	
4a-Feira	T5	16:50-17:40	
4a-Feira	T6	17:40-18:30	

13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):

1. 3^a-Feira 10:0-11:40, sala 217 IME/UFG
2. 5^a-Feira 10:0-11:40, sala 217 IME/UFG

14. Professor(a):

Max Valerio Lemes. Email: max@ufg.br, IME

Prof(a) Max Valerio Lemes