

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2025.2	Curso:	Engenharia Elétrica
Turma:	A	Código Componente:	IME0356
Componente:	CÁLCULO 2A	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	96	UA Solicitante:	EMC
Teórica/Prática:	96/-	EAD/PCC:	96/-
Horários:	246T12	Docente:	Prof(a) Max Valerio Lemes

02. Ementa:

Sequências e séries numéricas. Séries de potência, convergência. Funções de várias variáveis. Limite e Continuidade. Noções sobre quádricas. Funções diferenciáveis. Derivadas parciais e direcionais. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas. Mudança de Coordenadas. Aplicações.

03. Programa:

- Sequências e séries numéricas. Sequências. Séries. Convergências de Séries. Séries de Potências. Intervalo e Raio de Convergência. Série de Taylor.
- Funções de várias variáveis reais. Noções sobre quádricas. Definição. Gráfico e curva de nível. Superfícies de nível. Limite e continuidade. Derivadas parciais. Plano tangente e reta normal. Diferenciabilidade. Diferencial. Regra da cadeia. Derivação Implícita. Derivadas Direcionais e o Vetor Gradiente.
- Máximos e mínimos. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Pontos críticos. Pontos de máximo e mínimo locais. Método dos Multiplicadores de Lagrange.
- Integrais múltiplas. Definição. Propriedades. Integrais duplas e triplas. Áreas e Volumes. Mudança de coordenadas nas integrais múltiplas. Aplicações.

04. Cronograma:

Módulo 1: Sequências e Séries Numéricas

- Aula 1 (11/08): Início do Semestre e Sequências.
- Aula 2 (13/08): Séries numéricas.
- Aula 3 (15/08): Convergências de Séries.
- Aula 4 (18/08): Critérios de Convergência.
- Aula 5 (20/08): Outros critérios de Convergência.
- Aula 6 (22/08): Séries de Potências.
- Aula 7 (25/08): Intervalo e Raio de Convergência.
- Aula 8 (27/08): Aplicações de Séries de Potências.
- Aula 9 (29/08): I Expo Robótica Goiás.
- Aula 10 (01/09): Série de Taylor.
- Aula 11 (03/09): Tópicos avançados de Série de Taylor.
- Aula 12 (05/09): Revisão para a avaliação.
- Avaliação do Módulo 1 (08/09):** Prova sobre Sequências e Séries.

Módulo 2: Funções de Várias Variáveis Reais

- Aula 14 (10/09): Noções sobre quádricas e Definição de Funções de Várias Variáveis.
- Aula 15 (12/09): Gráfico e curva de nível.
- Aula 16 (15/09): Superfícies de nível e Limite.
- Aula 17 (17/09): Continuidade.
- Aula 18 (19/09): Derivadas parciais.
- Aula 19 (22/09): Derivadas parciais de ordem superior.
- Aula 20 (24/09): Plano tangente e reta normal.
- Aula 21 (26/09): Diferenciabilidade e Diferencial.
- Aula 22 (29/09): Regra da cadeia.
- Aula 23 (01/10): Aplicações da Regra da cadeia.
- Aula 24 (03/10): Derivação Implícita.
- Aula 25 (06/10): Derivadas Direcionais e o Vetor Gradiente.
- Aula 26 (08/10): Aplicações do Vetor Gradiente.
- Aula 27 (10/10): Revisão para a avaliação.

- **Avaliação do Módulo 2 (13/10):** Prova sobre Funções de Várias Variáveis.

Módulo 3: Máximos e Mínimos e Integrais Múltiplas

- Aula 29 (15/10): Início de Máximos e Mínimos e Fórmula de Taylor.
- Aula 30 (17/10): Máximos e mínimos.
- Aula 31 (20/10): Pontos críticos.
- Aula 32 (22/10): Pontos de máximo e mínimo locais e Método dos Multiplicadores de Lagrange.
- Aula 33 (24/10): Outros exemplos de Multiplicadores de Lagrange.
- Aula 34 (29/10): Aplicações de Máximos e Mínimos.
- Aula 35 (31/10): Revisão sobre Máximos e Mínimos.
- Aula 36 (03/11): 22º CONPEEX.
- Aula 37 (05/11): 22º CONPEEX.
- Aula 38 (07/11): 22º CONPEEX.
- Aula 39 (10/11): Definição e Propriedades de Integrais Múltiplas.
- Aula 40 (12/11): Integrais duplas.
- Aula 41 (14/11): Integrais triplas.
- Aula 42 (17/11): Áreas e Volumes.
- Aula 43 (19/11): Mudança de coordenadas nas integrais múltiplas.
- Aula 44 (24/11): Aplicações de Integrais Múltiplas.
- Aula 45 (26/11): Revisão sobre Integrais Múltiplas.
- Aula 46 (28/11): Tópicos adicionais e exercícios.
- Aula 47 (01/12): Revisão geral do módulo.
- **Avaliação do Módulo 3 (03/12):** Prova sobre Máximos e Mínimos e Integrais Múltiplas.

05. Objetivos Gerais:

- **Compreender e aplicar os conceitos fundamentais** de sequências e séries numéricas, incluindo a análise de convergência e o uso de séries de potências e de Taylor para representar funções.
- **Ampliar o conhecimento do cálculo para funções de várias variáveis**, dominando conceitos como limite, continuidade, derivadas parciais, vetor gradiente e a aplicação em planos tangentes.
- **Desenvolver habilidades de otimização**, utilizando derivadas parciais e o método dos Multiplicadores de Lagrange para resolver problemas de máximos e mínimos de funções de várias variáveis.
- **Introduzir o cálculo integral em múltiplas dimensões**, capacitando o aluno a resolver integrais duplas e triplas, realizar mudanças de coordenadas e aplicar esses conceitos para calcular áreas e volumes.

06. Objetivos Específicos:

Módulo 1: Sequências e Séries Numéricas

- Definir e distinguir entre sequências e séries.
- Determinar a convergência ou divergência de séries, aplicando os principais testes.
- Encontrar o raio e o intervalo de convergência de séries de potências.
- Representar funções como séries de potências, utilizando as Séries de Taylor e Maclaurin.

Módulo 2: Funções de Várias Variáveis Reais

- Identificar e esboçar o gráfico e as curvas de nível de funções de duas variáveis.
- Calcular limites e analisar a continuidade de funções de várias variáveis.
- Determinar derivadas parciais de primeira e segunda ordem.
- Encontrar o plano tangente e a reta normal a uma superfície.
- Calcular a diferencial de uma função e aplicar a Regra da Cadeia.
- Determinar derivadas direcionais e o vetor gradiente, interpretando seu significado geométrico.

Módulo 3: Máximos e Mínimos e Integrais Múltiplas

- Encontrar e classificar os pontos críticos de uma função de várias variáveis.
- Aplicar o Método dos Multiplicadores de Lagrange para resolver problemas de otimização com restrições.
- Calcular integrais duplas e triplas.
- Utilizar integrais múltiplas para calcular áreas e volumes.

- Efetuar mudanças de coordenadas (polares, cilíndricas, esféricas) em integrais múltiplas.

07. Metodologia:

A metodologia de ensino a ser adotada combina a exposição de conceitos teóricos com a prática intensiva de resolução de problemas. As aulas serão conduzidas de forma expositiva e dialogada, onde o professor apresentará os temas e, em seguida, guiará a aplicação dos conteúdos por meio de exemplos e exercícios. Para aprofundar a compreensão, serão utilizados recursos visuais e computacionais, que auxiliam na visualização dos conceitos abstratos do cálculo. A aprendizagem será avaliada de forma contínua, por meio de atividades e trabalhos, além das avaliações formais dos módulos, visando monitorar o progresso do estudante e consolidar o conhecimento de forma progressiva.

08. Avaliações:

A nota final será calculada com base em dois componentes principais: as avaliações dos módulos e as listas de exercícios.

Avaliações dos Módulos (80% da nota final) Este componente inclui as três provas realizadas ao final de cada módulo. Para calcular a média ponderada das avaliações, serão utilizados os seguintes pesos:

- Módulo 1: Peso 2
- Módulo 2: Peso 3
- Módulo 3: Peso 4

A média das avaliações (MA) será calculada pela fórmula:

$$MA = \frac{(Nota \text{ do Módulo } 1 \times 2) + (Nota \text{ do Módulo } 2 \times 3) + (Nota \text{ do Módulo } 3 \times 4)}{2 + 3 + 4}$$

Listas de Exercícios (20% da nota final) A nota deste componente (NE) será a média das notas das listas de exercícios entregues ao longo do semestre.

A nota final (NF) do curso será calculada da seguinte forma:

$$NF = (MA \times 0.8) + (NE \times 0.2)$$

Datas das Avaliações

- **Avaliação do Módulo 1:** 08/09
- **Avaliação do Módulo 2:** 13/10
- **Avaliação do Módulo 3:** 03/12

Considerações Finais

- As datas previstas para as Atividades Avaliativas poderão sofrer eventuais alterações;
- Em cada atividade avaliativa será abordado o conteúdo ministrado pelo professor até a última aula anterior à sua realização;
- Segundo Artigo 83 do RGCG: O estudante que deixar de realizar avaliações do componente curricular poderá solicitar ao professor segunda chamada, até 7 (sete) dias após a data de realização da avaliação, podendo, para tal, dirigir-se diretamente ao professor segundo Art. 34, Instrução Normativa PROGRAD 01/2018R.
- As notas das avaliações serão disponibilizadas no SIGAA respeitando a antecedência mínima estabelecida no RGCG Regimento Geral dos Cursos de Graduação;
- Serão aprovados os alunos que obtiverem média final maior ou igual a 6,0 (seis) e o mínimo de 75% de frequência;
- A frequência será computada a partir da chamada oral feita em sala ou através de lista de presença disponibilizada durante a aula;
- A UFG não reconhece o instituto do abono de faltas, exceto nos casos previstos em Lei. O RGCG prevê, contudo, o chamado “Tratamento Excepcional” (Art. 117), para mais informações sobre o tratamento excepcional, procure a coordenação do seu curso.

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. 2 e 3. 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]: HOFFMANN, L. D. et al., Cálculo um curso moderno e suas aplicações. 11 ed. Rio de Janeiro LTC, 2015.
- [4]: SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. V. 2. São Paulo Pearson Education do Brasil, 1987.
- [5]: REIS, G. L.; SILVA, V. V. Geometria analítica. 2. ed. São Paulo LTC, 1996.

11. Livros Texto:

- [1]: STEWART, J. Cálculo. 5. ed. V. 2. São Paulo Pioneira Thomson Learning, 2006. (B4)
- [2]: SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. V. 2. São Paulo Pearson Education do Brasil, 1987. (C4)
- [3]: HOFFMANN, L. D. et al., Cálculo um curso moderno e suas aplicações. 11 ed. Rio de Janeiro LTC, 2015. (C3)

12. Horários:

Dia		Horário	Sala
2 ^a -Feira	T1	13:10-14:00	105, Cae, Cacn, Goiânia
2 ^a -Feira	T2	14:00-14:50	105, Cae, Cacn, Goiânia
4a-Feira	T1	13:10-14:00	105, Cae, Cacn, Goiânia
4a-Feira	T2	14:00-14:50	105, Cae, Cacn, Goiânia
6a-Feira	T1	13:10-14:00	105, Cae, Cacn, Goiânia
6a-Feira	T2	14:00-14:50	105, Cae, Cacn, Goiânia

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

1. Terça-Feira, 10:00 - 11:30
2. Quinta-Feira, 10:00 - 11:30

14. Professor(a):

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

Prof(a) Max Valerio Lemes