

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

|                         |            |                           |   |
|-------------------------|------------|---------------------------|---|
| <b>Semestre:</b>        | 2023.1     | <b>Curso:</b>             | Engenharia Elétrica                     |
| <b>Turma:</b>           | A          | <b>Código Componente:</b> | IME0356                                 |
| <b>Componente:</b>      | CÁLCULO 2A | <b>UA Responsável:</b>    | IME                                     |
| <b>Carga Horária:</b>   | 96         | <b>UA Solicitante:</b>    | EMC                                     |
| <b>Teórica/Prática:</b> | 96/-       | <b>EAD/PCC:</b>           | 96/-                                    |
| <b>Horários:</b>        | 246t12     | <b>Docente:</b>           | Prof(a) Samuel Carlos De Souza Ferreira |

### 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:

1. Sequências e séries numéricas. Sequências. Séries. Convergências de Séries. Séries de Potências. Intervalo e Raio de Convergência. Série de Taylor.
2. 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.
3. Máximos e mínimos. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Pontos críticos. Pontos de máximo e mínimo locais. Método dos Multiplicadores de Lagrange.
4. Integrais múltiplas. Definição. Propriedades. Integrais duplas e triplas. Áreas e Volumes. Mudança de coordenadas nas integrais múltiplas. Aplicações.

### 04. Cronograma:

O conteúdo abaixo destinado, a cada dia, trata-se de uma estimativa, podendo variar conforme o desenrolar do curso ou caso o professor julgue conveniente.:

#### Parte 1 (Período de 17/04/23 a 26/05/23)

Aula 1: Apresentação do plano de ensino. Introdução às sequências.

Aula 2: Sequências.

Aula 3: Sequências monótonas e limitadas.

Aula 4: Propriedades de sequências.

Aula 5: Introdução a teoria de séries;

Aula 6 : Teste da Integral e estimativas.

Aula 7: Séries alternadas. Convergência absoluta.

Aula 8: Teste da Razão, teste da Raiz, testes de comparação.

Aula 9: Séries alternadas. Convergência absoluta.

Aula 10: Séries de potências. Raio e intervalo de convergência.

Aula 11 : Séries de potências: Raio e intervalo de convergência, derivação, integração das séries de potências.

Aula 12: Série de Taylor.

Aula 13: Séries de Taylor.

Aula 14: Aula de exercícios.

Aula 15: Prova  $P_1$ .

**Obs. 1: Nas aulas 1 a 15 prevê-se a aplicação de uma atividade avaliativa em grupo.**

#### Parte 2 (Período de 29/05/23 a 07/07/23)

Aula 16: Sistemas de coordenadas tridimensionais. Produto interno. Produto vetorial.

Aula 17: Equações de retas e planos. Noções de cilindros e quádricas.

Aula 18: Noções de cilindros e quádricas.

Aula 19: Domínio, imagem e gráficos de funções à 2 variáveis reais a valores reais.

Aula 20: Funções de várias variáveis, curvas de níveis.

Aula 21: Limites e continuidade.

Aula 22: Limites e continuidade.

Aula 23: Derivadas parciais. Regra da cadeia.

Aula 24: Derivadas parciais. Regra da cadeia.

Aula 25: Derivadas parciais de ordem superior. Condições de Schwarz.

Aula 26: Derivadas direcionais.

Aula 27: Derivadas direcionais.

Aula 28: Plano tangente de superfícies de nível e plano tangente de funções a 2 variáveis.

Aula 29: Funções diferenciáveis.

Aula 30: Problemas de extremos sem restrições.

Aula 31: Problemas de extremos sem restrições.

Aula 32: Aula de exercícios.

Aula 33: Prova  $P_2$ .

Repete-se a Obs. 1 para Parte 2.

**Parte 3 (Período de 17/07/23 a 21/08/23)**

Aula 34: Problemas de extremos com restrições locais.

Aula 35: Problemas de extremos com restrições locais.

Aula 36: Multiplicadores de Lagrange com uma restrição.

Aula 37: Multiplicadores de Lagrange com duas restrições.

Aula 38: Integrais em regiões retangulares.

Aula 39: Teorema de Fubini. Integrais em regiões gerais.

Aula 40: Área e volumes.

Aula 42: Mudança de coordenadas em integrais duplas.

Aula 43: Mudança de coordenadas em integrais triplas.

Aula 44: Coordenadas cilíndricas.

Aula 45: Coordenadas esféricas.

Aula 46: Coordenadas esféricas.

Aula 47: Aula de exercícios.

Aula 48: Prova  $P_3$ .

Repete-se a Obs. 1 para Parte 3.

**05. Objetivos Gerais:**

Estudar funções à mais de uma variável; Estudar os conceitos fundamentais em paralelo as técnicas formais do cálculo; Estudar a relação existente entre o cálculo diferencial e o integral. Ao término do curso o aluno deverá estar apto a utilizar as ferramentas do cálculo diferencial e integral para a solução de problemas de sua área específica e áreas afins.

**06. Objetivos Específicos:**

Durante o curso, concomitante a análise teórica serão feitas diversas aplicações dos conceitos desenvolvidos, e ao término, o aluno deverá ser capaz de compreender e explorar as consequências dos tópicos abordados. O aluno deverá ser capaz de:

1) Compreender o conceito de função real a mais de uma variável real e sua interpretação gráfica;

2) Aplicar o conceito de limites a funções de mais de uma variável real;

3) Definir, interpretar e calcular as derivadas das funções elementares;

4) Utilizar as derivadas parciais na resolução de problemas de derivadas direcionais e de máximos e de mínimos;

5) Calcular integrais múltiplas e utilizá-las em aplicações práticas.

**07. Metodologia:**

As aulas teóricas serão abordadas essencialmente, utilizando-se a exposição no quadro-giz ou slides e reflexão de abordagens feitas pelo professor na resolução de exercícios. Utilização do SIGAA como ferramenta auxiliar ao ensino presencial. Proposição de exercícios após cada aula para fixação e aperfeiçoamento dos conteúdos abordados, com a finalidade de desenvolver no aluno suas próprias habilidades e incentivar a criatividade na resolução, proporcionando ao aluno a oportunidade de utilizar raciocínios adquiridos anteriormente. Desenvolvimento de atividades em conjunto com o monitor da disciplina. Atendimento presencial e/ou online via a plataforma Google Meeting. Utilizar ferramentas computacionais como processo auxiliar para a resolução de exercícios. Atividades extra classe poderão ser utilizadas para a contagem de horas aula letivas. Eventualmente, a aula poderá ser ministrada de forma não presencial. O professor fará, quando necessário, alteração na ordem das unidades do conteúdo programático e a redistribuição das horas destinadas a cada tópico. Provas em segunda chamada poderão ser solicitadas diretamente ao professor, seguindo as normas do RGCG. As notas finais serão publicadas no sistema SIGAA e as parciais serão entregues aos interessados, em aula, após a correção.

**08. Avaliações:**

A média final (MF) será composta pelas provas  $P_1$  (26/05/23),  $P_2$  (07/07/23) e  $P_3$  (21/08/23) e pelas outras atividades avaliativas da parte  $i$  da matéria,  $E_i$ , da seguinte forma:

$$MF = \frac{(1.5 \cdot N_1 + 2 \cdot N_2 + 2.5 \cdot N_3)}{6}$$

onde  $N_i = 0.2 \cdot NE_i + 0.8 \cdot NP_i$  sendo  $NP_i$  a nota da prova  $P_i$  e  $NE_i$  a nota da atividade avaliativa  $E_i$ ,  $i = 1, 2, 3$ .

As datas das atividades  $E_i$  serão divulgadas, a depender do andamento da matéria, com pelo menos uma aula de antecedência (será divulgado em sala de aula e via SIGAA).

**Obs. Nos dias de avaliação será necessário a apresentação de um documento oficial com foto (passaporte, carteira de trabalho, carteira de identidade, carteira de motorista, etc)** É proibido o uso de celulares ou equipamentos eletrônicos durante as avaliações, salvo consentimento prévio do professor.

**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.

[2]: GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. 5 ed. V. 2 e 3. Rio de Janeiro LTC, 2001.

**12. Horários:**

| <u>Dia</u> | <u>Horário</u> | <u>Sala</u> |
|------------|----------------|-------------|
|------------|----------------|-------------|

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

1. Segunda 15:00-18:00 h, Sala de professores CAE

**14. Professor(a):**

Samuel Carlos De Souza Ferreira. Email: [samuelferreira@ufg.br](mailto:samuelferreira@ufg.br), IME

---

Prof(a). Paulo Henrique De Azevedo Rodrigues