

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

<b>Semestre:</b>	2023.2	<b>Curso:</b>	Ciência Da Computação
<b>Turma:</b>	E	<b>Unidade Acadêmica:</b>	IME
<b>Componente:</b>	Cálculo 2a	<b>Código Componente:</b>	IME0080
<b>Carga Horária:</b>	96	<b>Unidade Solicitante:</b>	INF
<b>Carga Horária, Teórica/Prática:</b>	96/-	<b>Carga Horária, EAD/PCC:</b>	-/-

### 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 designado pode variar conforme o desenrolar do curso.

#### Parte 1 De 25/09/23 a 27/10/23

- Aula 01** Apresentação do plano de ensino. Introdução às sequências.
- Aula 02** Sequências.
- Aula 03** Sequências monótonas e limitadas.
- Aula 04** Propriedades de sequências.
- Aula 05** Introdução a teoria de séries;
- Aula 06** Teste da Integral e estimativas.
- Aula 07** Séries alternadas. Convergência absoluta.
- Aula 08** Teste da Razão, teste da Raiz, testes de comparação.
- Aula 09** Teste da Razão, teste da Raiz, testes de comparação..
- 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 dúvidas.
- Aula 15** Prova  $P_1$ .

#### Parte 2 De 30/10/23 a 11/12/23

- 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 dúvidas.

**Aula 33** Prova  $P_2$ .

**Parte 3** De 13/12/23 a 29/01/24

**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 mais de uma restrição.

**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** Aula de dúvidas.

**Aula 47** Aula de dúvidas.

**Aula 48** Prova  $P_3$ .

**05. Objetivos Gerais:**

Estudar funções de 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 de 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 serão teóricas utilizando-se a exposição no quadro e reflexão de abordagens feitas pelo autor na resolução de exercícios. Serão propostos exercícios individuais e/ou em grupo em sala ou extra classe para fixação e análise dos conteúdos abordados afim de desenvolver no aluno suas próprias habilidades e incentivar a criatividade. Também, propiciar ao aluno a oportunidade de utilizar raciocínios adquiridos anteriormente para que criem o hábito de estudo contínuo dos temas abordados. Desenvolvimento de atividades em conjunto com o monitor da disciplina. Atendimento presencial e/ou online via a plataforma Google Meeting. Alguma aula poderá ser disponibilizada na forma remota de vídeo-aula. Utilização do sigaa como ferramenta auxiliar ao ensino.

**08. Avaliações:**

A média final, que denotamos por  $M_f$ , será composta pelas provas:

$P_1$  27/10/23

$P_2$  11/12/23

$P_3$  29/01/24

da seguinte forma:

$$M_f = \frac{(3/2) \cdot P_1 + (4/2) \cdot P_2 + (5/2) \cdot P_3}{6}$$

Observações:

1. O aluno estará aprovado se  $M_f \geq 6$  e a frequência for maior do que ou igual a 75%.

2. 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.).
3. Provas de segunda chamada poderão ser solicitadas diretamente ao professor, seguindo as normas do RGCG.
4. Após correção, as provas serão entregues em sala de aula e as notas das provas serão registradas no SIGAA.
5. Não será permitido fotografar, filmar ou gravar parte ou totalidade das aulas nem do quadro.
6. O 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]: ÁVILA, G. S. S. Cálculo das funções de uma variável. 7 ed. V. 2 e 3. Rio de Janeiro LTC, 2004.  
[3]: LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. 3 ed. V. 2. São Paulo Harbra, 1994.

**12. Horários:**

Dia	Horário	Sala Distribuída
Mon	M4	109, CAB (50)
Mon	M5	109, CAB (50)
Wed	M4	109, CAB (50)
Wed	M5	109, CAB (50)
Fri	M4	109, CAB (50)
Fri	M5	109, CAB (50)

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

1. Sextas-feiras, das 14h00 às 16h00, IME/UFG sala 109

**14. Professor(a):**

Marcelo Bezerra Barboza. Email: [bezerra@ufg.br](mailto:bezerra@ufg.br), IME

---

Prof(a). Marcelo Bezerra Barboza