

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

| | | | |
|-------------------------|--|---------------------------|---------------------------------|
| Semestre: | 2025.1 | Curso: | Matemática |
| Turma: | B | Código Componente: | IME0346 |
| Componente: | CÁLCULO DE FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS | UA Responsável: | IME |
| Carga Horária: | 96 | UA Solicitante: | IME |
| Teórica/Prática: | 80/16 | EAD/PCC: | -/- |
| Horários: | 246t12 | Docente: | Prof(a) Marina Tuyako Mizukoshi |

02. Ementa:

Funções de várias variáveis reais. 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:

- 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:

Cronograma: OBS: 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 06/03/25 a 11/04/25): Aula 1: Apresentação do plano de ensino. Sistemas de coordenadas tridimensionais.

Aula 2: Produto interno. Produto vetorial.

Aula 3: Equações de retas e planos. Noções de cilindros e quádricas.

Aula4: Domínio, imagem e gráficos de funções à 2 variáveis reais a valores reais.

Aula5: Funções de várias variáveis, curvas de níveis.

Aula6: Limites e continuidade.

Aula7: Limites e continuidade.

Aula8: Derivadas parciais.

Aula9: Derivadas parciais.

Aula10: Função diferenciável.

Aula11: Plano tangente e reta normal.

Aula12: Diferencial.

Aula13: Regra da cadeia.

Aula14: Dúvidas/ teoria.

Aula15: P1(11/04/25)

obs. 1: Nas aulas 1 a 15 prevê-se outras atividades de avaliação as quais serão definidas após uma conversa com a turma. Dentre as quais prevê-se a solução de exercícios em sala de aula e/ou extra-classe com peso 1 e testes em sala, com peso de um ponto extra até totalizar ao máximo de 10 pontos. As datas das atividades a serem desenvolvidas serão definidas de acordo com o desenvolvimento da teoria, sendo definidas pelo menos com uma semana de antecedência.

Parte 2: Período previsto (Período de 14/04/25 a 23/05/25))

Aula 16: Gradiente de uma função a mais de uma variável.

Aula 18: Derivada direcional.

Aula 19: Derivadas de ordens superiores.

Aula 20: Teorema do Valor Médio.

Aula 21: Polinômio de Taylor.

Aula 22: Polinômio de Taylor.

Aula 23: Máximo e mínimos em pontos interiores ao domínio da função.

Aula 24: Máximo e mínimos em pontos interiores ao domínio da função.

Aula 25: Máximos e mínimos em domínios compactos.

Aula 26: Multiplicadores de Lagrange

Aula 27: Multiplicadores de Lagrange.

Aula 28: Dúvidas/teoria.

Aula 29: Prova P2 (23/05/25).

Repete-se a obs. 1 para Parte 2.

Parte 3(26/05/25 a 02/06/25) Aula 30: Integrais duplas segundo Riemann.

Aula 31: Condição para a função ser integrável.

Aula 32: Integral dupla em domínios retangulares (Teorema de Fubini).

Aula 33: Integral dupla em domínios mais gerais.

- Aula 34: Integrais triplas.
 - Aula 35: Integrais triplas: condição para integrabilidade.
 - Aula 36: Redução do cálculo de uma integral tripla para uma dupla.
 - Aula 37: Teorema da Mudança de variável (integrais duplas).
 - Aula 38: Teorema de Mudança de variável (integrais triplas).
 - Aula 39: Massa e centro de massa.
 - Aula 41: Área e volumes.
 - Aula 42: Coordenadas cilíndricas.
 - Aula 43: Coordenadas esféricas.
 - Aula 44: Aula de exercícios.
 - Aula 45: Prova P3 (270625).
 - Aula 47: Entrega da prova P3 e da média individual de cada estudante.
 - Aula 48: Prova oral caso haja necessidade.
- 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. Solução de problemas aplicados com a utilização de softwares apropriados como python, geogebra para auxiliar na compreensão da teoria.

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.
- 6) Utilizar software e solução de problemas aplicados como ferramenta auxiliar no estudo das teorias apresentadas.

07. Metodologia:

As aulas teóricas serão abordados essencialmente, utilizando-se a exposição no quadro-giz e reflexão de abordagens feitas pelo autor na resolução de exercícios. Utilização do sigaa como ferramenta auxiliar ao ensino presencial. Proposição de exercícios individuais e/ou em grupo em sala ou extra classe para fixação e análise dos conteúdos abordados, com a finalidade de desenvolver no aluno suas próprias habilidades e incentivar a criatividade na resolução, propiciando ao aluno a oportunidade de utilizar raciocínios adquiridos anteriormente Testes individuais e exercícios individuais e/ou em grupos (líderes auxiliando no desenvolvimento) quinzenais a serem entregues para que os alunos 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. Utilizar ferramentas computacionais como processo auxiliar para a resolução de exercícios. Provas em segunda chamada poderão ser solicitadas diretamente ao professor. As notas finais serão publicadas no sistema SIGAA e as parciais serão entregues aos interessados, em sala de aula ou na sala 206 do IME/UFG, após a correção antes de próxima avaliação escrita P_i a ser realizada.

"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."

08. Avaliações:

Nas partes 1, 2 e 3 prevê-se outras atividades de avaliação. Dentre as quais prevê-se a solução de exercícios em sala de aula e/ou extra-classe com peso 1 e testes em sala que definirão a pontuação a ser recebido por cada estudante relativo a solução de exercícios entregues, com peso de um ponto extra até totalizar ao máximo de 10 pontos referente a cada nota N_i ; $i = 1; 2; 3$; onde

$$N_i = 0.1NE_i + 0.9 * NP_i + 0.1T_i \leq 10$$

As datas das atividades (NE_i e T_i) a serem desenvolvidas serão definidas de acordo com o desenvolvimento da teoria, sendo definidas pelo menos com uma semana de antecedência. Serão realizadas 3 provas, P1(11/04/25); P2(23/05/25) e P3(27/06/25), cujas datas de realização poderão sofrer eventuais mudanças, caso haja necessidade. A Resolução de Testes constituirão a possibilidade do(a) aluno(a) obter 1,0 ponto extra em cada nota N_i ; $i = 1; 2; 3$; NE_i é a média das notas obtidas na resolução de exercícios solicitados pela professora até ocorrer a prova P_i , cuja pontuação será atribuída individualmente condicionado ao rendimento nos testes. A média final será dada por:

$$MF = \frac{3 * N_1 + 4 * N_2 + 5 * N_3}{12}$$

Se $MF \geq 6$ e a frequência, F, do aluno(a) for suficiente ($F \geq 75\%$ do total de horas/aula), este(a) será declarado(a) aprovado(a). Caso contrário, i.e., se $MF < 6$ ou $F < 75\%$ o(a) aluno(a) será declarado(a) reprovado(a).

09. Bibliografia:

- [1]: Stewart, J. Cálculo, Cengage Learning, 2006.
- [2]: Leithold, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica, Harbra, 1994.
- [3]: Guidorizzi, H. L. Um Curso de Cálculo, LTC, 2001.
- [4]: Ávila, Geraldo S. S. Cálculo das Funções de Uma Variável, LTC, 2017.

10. Bibliografia Complementar:

- [1]: Swokowski, E. W. Cálculo com Geometria Analítica, Makron Books, 1983.
- [2]: Hoffmann, L. D. Cálculo, LTC, 1990.
- [3]: Flemming, Diva M., Gonçalves, Mirian B. Cálculo B, Pearson Prentice Hall, 2006.
- [4]: Simmons. Cálculo com Geometria Analítica, McGraw-Hill, 1987.
- [5]: Silva, Valdir V., Reis, Genésio L. Geometria Analítica, LTC, 1995.

11. Livros Texto:

- [1]: Guidorizzi, H. L. Um Curso de Cálculo, LTC, 2001. (B3)
- [2]: Leithold, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica, Harbra, 1994. (B2)
- [3]: Stewart, J. Cálculo, Cengage Learning, 2006. (B1)

12. Horários:

| Dia | Horário | Sala Distribuida |
|----------------|---------|------------------|
| 2 ^a | T1 | 206, CAA (50) |
| 2 ^a | T2 | 206, CAA (50) |
| 4 ^a | T1 | 206, CAA (50) |
| 4 ^a | T2 | 206, CAA (50) |
| 6 ^a | T1 | 206, CAA (50) |
| 6 ^a | T2 | 206, CAA (50) |

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

- 1. 4^a : 09 : 30 – 11 : 30 – *IME* – sala 206
- 2. 6^a : 09 : 030 – 11 : 30 – *IME* – Sala 206

14. Professor(a):

Marina Tuyako Mizukoshi. Email: tuyako@ufg.br, IME

Prof(a) Marina Tuyako Mizukoshi