



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II					
Unidade Ofertante:	FACULDADE DE MATEMÁTICA					
Código:	FAMAT39113	Período/Série:	2º PERIODO	Turma:	U	
Carga Horária:			Natureza:			
Teórica:	75	Prática:	00	Total:	75	Obrigatória: () Optativa: ()
Professor(A):	MARCELO LOPES VIEIRA			Ano/Semestre:	2023/2	
Observações:						

2. EMENTA

Funções reais de várias variáveis reais, integrais múltiplas, integrais de linha e superfície.

3. JUSTIFICATIVA

Permitir que os alunos e alunas do curso de Engenharia estendam os conceitos já vistos no Cálculo Diferencial e Integral I a funções de duas ou três variáveis. Para isto, é necessário desenvolver a capacidade de visualização espacial, articular resultados, realizar abstrações ampliando a capacidade de pensar e resolver problemas usando a linguagem matemática de forma adequada.

4. OBJETIVO

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

1. Entender, organizar, comparar e aplicar as questões relevantes, os principais resultados ligados ao estudo de funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais de linha e superfície e séries infinitas, estabelecendo juízos de valor a respeito dos métodos e processos empregados;
2. Demonstrar capacidade de dedução, raciocínio lógico, visão espacial e de promover abstrações.

Entre as competências a serem desenvolvidas no estudante destacam-se:

1. Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
2. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
3. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
4. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma

diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

5. Aprender a aprender.

5. PROGRAMA

1. Funções de várias variáveis reais

1.1 Funções de várias variáveis: domínio, conjuntos de nível e gráficos

1.2 Limites e continuidade

1.3 Derivadas parciais e seu significado

1.4 Diferenciabilidade

1.5 A diferencial: significado geométrico e aplicações

1.6 A regra da cadeia

1.7 Derivada direcional e seu significado geométrico

1.8 Gradiente, reta normal e plano tangente

1.9 Derivadas parciais de ordem superior

1.10 Máximos e mínimos de uma função

1.11 Problemas de otimização

2. Integrais múltiplas

2.1 Integrais iteradas

2.2 Integrais duplas

2.3 Área e volume por integração dupla

2.4 Integrais duplas em coordenadas polares

2.5 Integrais triplas

2.6 Volume por integração tripla

2.7 Integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas

3. Integrais de linha e superfície

3.1 Parametrização de curvas

3.2 Integrais de linha de primeira espécie e seu significado geométrico

3.3 Integrais de linha de segunda espécie e seu significado físico

3.4 Campos conservativos

3.5 Teorema de Green

3.6 Parametrização de superfícies

3.7 Integrais de superfície

3.8 Fluxo de um fluido através de uma superfície

3.9 Divergente e rotacional

3.10 Teoremas de Gauss e Stokes

6. METODOLOGIA

As aulas presenciais ocorrerão às segundas-feiras de 7:10 às 08:50 e às quintas-feiras de 09:50 às 12:20h no UNIPAM, bloco G, sala 211. Além disso, a

disponibilização de materiais de estudo, lista de exercícios, notas de atividades avaliativas, vídeos e nosso principal meio de comunicação fora da sala de aula, seja por postagens ou chats se dará através do seguinte canal no Microsoft Teams: [Cálculo 2 - 2023/2 | Campus Patos de Minas | Geral | Microsoft Teams](#)

Todo o material de apoio (notas de aula, listas de exercícios resolvidos e video-aulas feitas pelo professor) pode ser encontrado no site do professor acessando o link: [Cálculo Diferencial e Integral II \(Várias Variáveis\)- Curso Completo](#)

Aulas	Data	Conteúdo
01 - 02	08/01/2024	Apresentação da disciplina e do Plano de Ensino.
03 - 04 - 05	11/01/2024	Os Espaços Euclidianos: Norma, Produtos, Retas, Planos, e Distâncias
06 - 07	15/01/2024	Funções Vetoriais de uma Variável - Curvas: Domínio, Imagem, Limite e Continuidade, Derivadas e Integrais
08 - 09 - 10	18/01/2024	Curvas ou Caminhos: Comprimento de Arco.
11 - 12	22/01/2024	Aplicações
13 - 14 - 15	25/01/2024	Funções de várias variáveis: Continuidade e Derivadas Parciais e seus significados.
16 - 17	29/01/2024	Funções de várias variáveis: Diferenciabilidade, diferencial e seu significado geométrico.
18 - 19 - 20	01/02/2024	Funções de várias variáveis: A regra da cadeia.
21 - 22	05/02/2024	Funções de várias variáveis: derivada direcional e seu significado geométrico, gradiente, reta normal e plano tangente.
23 - 24 - 25	08/02/2024	Primeira Prova Parcial
26 - 27 - 28	15/02/2024	Funções de várias variáveis: Determinante Hessiano; Máximos e Mínimos
29 - 30	19/02/2024	Funções de várias variáveis: Multiplicadores de Lagrange.
31 - 32 - 33	22/02/2024	Integrais Duplas: Teorema de Fubini. Exemplos e aplicações.
34 - 35	26/02/2024	Integrais Duplas: Mudança de Variáveis. Coordenadas Polares.
36 - 37 - 38	29/02/2024	Integrais Triplas: Redução do cálculo de uma integral tripla a uma integral dupla
39 - 40	04/03/2024	Integrais Triplas: Coordenadas Cilíndricas. E Coordenadas Esféricas.
41 - 42 - 43	07/03/2024	Integrais Triplas: Cálculo de Volumes e outras Aplicações
44 - 45	11/03/2024	Funções de várias variáveis reais a valores vetoriais: Campo vetorial, rotacional e divergente.
46 - 47 - 48	14/03/2024	Segunda Prova Parcial
49 - 50	18/03/2024	Integrais de Linha: parametrização de curvas.
51 - 52 - 53	21/03/2024	Integral de linha de Primeira e Segunda Espécie.
54 - 55	25/03/2024	Campos Conservativos.
56 - 57 - 58	28/03/2024	Teorema de Green no plano

59 - 60	01/04/2024	Introdução à Parametrização de Superfícies
61 - 62 - 63	04/04/2024	Integral de Superfícies.
64 - 65	08/04/2024	Integral de Superfícies.
66 - 67 - 68	11/04/2024	Fluxo de um Campo Vetorial: Teorema da divergência de Gauss.
69 - 70	15/04/2024	Teorema de Stokes
71 - 72 - 73	18/04/2024	Terceira Prova Parcial
74 - 75	22/04/2024	Prova Substitutiva
76 - 77 - 78	25/04/2024	Entrega de Resultados Finais

Conforme previsto, os docentes poderão distribuir Trabalho Discente Efetivo (TDE) para o cumprimento em até 10% da carga horária da disciplina sendo aplicado conforme a tabela abaixo. Neste caso, os TDE's serão utilizados para finalizar o conteúdo sobre integrais de superfícies.

Data	Conteúdo	Aulas
12/01/2024	Revisão Dirigida de Geometria Analítica e Cálculo 1	79-80-81-82
23/01/2024	Parametrização de curvas clássicas	83-84-85
21/02/2024	Problemas de Otimização em Várias Variáveis	86-87-88-89
16/04/2024	Aplicações dos Teoremas de Gauss e Stokes	86-87-88-89
Total		12 aulas

	Teórica	Prática
C.H Presencial Total	78	
C.H. Trabalho Discente Efetivo Total	12	
C.H. Total da disciplina	90	

Além das aulas, durante o semestre os(as) discentes poderão participar dos atendimentos realizados todas as quintas-feiras das 15 às 17hs na sala 211 do bloco G do UNIPAM. Dia e horário este estabelecido em comum acordo conforme disponibilidade dos(as) discentes e docente. O intuito do atendimento é sanar dúvidas sobre o conteúdo e/ou exercícios sendo sua participação facultativa e avisada previamente. Além disso, existirá a opção de atendimento usando a plataforma Microsoft Teams através do link ([Atendimento Professor Marcelo | Geral | Microsoft Teams](#)) sempre que necessário.

7. AVALIAÇÃO

A disciplina será avaliada em três provas (P1,P2,P3) de 25 pontos cada, e 25 pontos de listas de exercícios e trabalhos ao longo do semestre. As provas serão teóricas, escritas e individuais. As listas de exercícios consistem na entrega individual da resolução de exercícios semanais referentes ao conteúdo que estiver sendo ministrado, incluindo as listas de exercícios propostos pelo Trabalho Discente Efetivo (TDE). Os prazos de entregas serão estipulados junto com a divulgação das listas, e não será permitida a entrega após o prazo pré-estabelecido. O resultado final

consiste na soma das notas das 3 provas e das demais atividades.

Os resultados das avaliações serão divulgados no mural do curso na plataforma do Microsoft Teams, sendo que as notas serão apresentadas pelos números de matrícula dos alunos(as). A divulgação das notas deve acontecer em até 15 dias úteis após a sua realização, em acordo com o Art. 131, e a vista de prova será marcada com os alunos, a partir da data de divulgação das notas, respeitando-se o prazo de no máximo 5 dias úteis, como previsto na Resolução do CONGRAD (Nº46/2022).

A aprovação do(a) aluno(a) se dará com 75% de frequência e média mínima de 60% resultantes da pontuação de provas e listas.

DATA	ATIVIDADE AVALIATIVA	PONTUAÇÃO
08/02/2024	1ª Avaliação	25
14/03/2024	2ª Avaliação	25
18/04/2024	3ª Avaliação	25
	Listas de exercícios ao longo do semestre somada a participação em monitorias	25
27/11/2023	Prova substitutiva	25
TOTAL (com ou sem substitutiva).		100

A frequência para aulas presenciais será aferida por chamada oral durante as aulas, já para a horas vinculadas ao TDE serão aferidas com a entrega dos trabalhos avaliativos. Nos dias em que ocorrem avaliação, a mesma será utilizada como controle da frequência.

A(o) aluna(o) que não atingir a pontuação mínima e possuir 75% de frequência será aplicada uma prova substitutiva cuja nota irá substituir a menor nota obtida dentre as 3 provas anteriores. O conteúdo desta prova será o mesmo daquela (ou daquelas, caso haja mais de uma) em que o(a) aluno(a) não tiver obtido pontuação mínima. Neste caso, mesmo que aprovado esse aluno(a) terá pontuação máxima de 60% conforme estabelece a regulamentação da resolução 46/2022 do CONGRAD.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo (4 vols.)**. 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001.
2. STEWART, J. **Cálculo (2 vols.)**. 5a. ed. São Paulo: Editora Pioneira - Thomson Learning, 2006.
3. THOMAS, G. B. et al. **Cálculo (2 vols.)**. 12a. ed. São Paulo: Editora Pearson Education, 2013.
4. LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica (2 vols.)**. 3a. ed. São Paulo: Editora Harbra, 1994.

Complementar

1. APOSTOL, T. **Cálculo (2 vols.)**. Rio de Janeiro: Editora Reverte, 1981.
2. BOULOS, P. & ABUD, Z. I. **Cálculo Diferencial e Integral (2 vols.)**. 2a. ed.

São Paulo: Editora Makron Books, 2002.

3. FLEMMING, D. M. & GONCALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6a. ed. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2006.
4. GONCALVES, M. B. & FLEMMING, D. M. **Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 2a. ed. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2007.
5. MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. & HAZZAN, S. **Cálculo: funções de uma e de várias variáveis**. São Paulo: Editora Saraiva, 2003.
6. MUNEM, M. A. & FOULIS, D. J. **Cálculo. (2 vols.)**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1982.
7. SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica. (2 vols.)**. São Paulo: Editora Makron Books, 1987.
8. SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica (2 vols.)**. 2a. ed. São Paulo: Editora Makron Books, 1994.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado conforme Decisão Administrativa do Colegiado anexada ao processo referenciado.

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Lopes Vieira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/02/2024, às 09:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Costa Ramos, Coordenador(a)**, em 26/02/2024, às 10:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4943137** e o código CRC **858312FB**.