



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular	11100060 - CÁLCULO 3 - T4
Período	2024/1
Unidade	DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
Distribuição de créditos	T (6) P (0) E (0) D (0)
Total de créditos	6
Distribuição de horas	T (90) P (0) E (0) D (0)
Total de horas	90

DOCENTES

Nome	Carga Horária (horas-aula)						Vínculo
	T	P	E	D	EX	Total	
MAURICIO ZAHN	108	0	0	0	0	108	Professor responsável pela turma

OFERTADA PELO(S) SEGUINTE(S) CURSO(S)

Colegiado	Código - Nome do Curso	Grau	Nível
Colegiado do Curso de Meteorologia	1800 - Meteorologia	Bacharelado	GRADUAÇÃO
Colegiado do Curso de Física (Bach.)	2910 - Física	Bacharelado	GRADUAÇÃO
Colegiado do Curso de Química Industrial	4440 - Química Industrial	Bacharelado	GRADUAÇÃO
Colegiado do Curso de Física (Lic.)	2900 - Física	Licenciatura	GRADUAÇÃO

INFORMAÇÕES DO PLANO

Objetivo

- Gerais:
- As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis:
 1. Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial e Integral de funções reais e vetoriais de várias variáveis.
 2. Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática.
 3. Refinamento matemático suficiente para compreender a importância e a necessidade das demonstrações, assim como a cadeia de definições e passos intermediários que as compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores.

Específicos:

- Compreender os conceitos, as propriedades de continuidade e diferenciabilidade, das funções reais (escalares) de várias variáveis reais e das funções vetoriais de uma e várias variáveis reais.
- Estudar o conceito de derivada direcional e gradiente e aplicá-los à construção do plano tangente e ao encontro de extremos locais.
- Estudar integrais duplas e triplas e seus métodos de cálculo.
- Estudar integrais de linha e superfície e suas aplicações geométricas e físicas.
- Estudar os teoremas de Green, Gauss e Stokes e seus significados físicos.

Ementa

Funções reais de várias variáveis reais. Limite e continuidade. Derivadas parciais e diferenciabilidade. Derivada direcional e gradiente. Fórmula de Taylor. Extremos locais e globais. Funções vetoriais de várias variáveis. Divergência e rotacional. Integrais múltiplas e suas aplicações. Integral de Linha e de superfície e suas aplicações. Teoremas integrais.

Programa

- Unidade 1- Funções vetoriais de uma variável:
- 1.1. Definição, Curvas em R^n ;
 - 1.2. Coordenadas cartesianas, esféricas e cilíndricas;
 - 1.3. Limite, Continuidade e Diferenciabilidade de funções vetoriais de uma variável;
 - 1.4. Comprimento de arco;
 - 1.5. Aplicações à Física;
 - 1.6. Superfícies quádricas.

- Unidade 2 – Funções reais (escalares) de várias variáveis (ou Campos Escalares):
- 2.1. Funções reais de várias variáveis: definição, exemplos e representação gráfica;
 - 2.2. Limite e continuidade: local e global (topologia elementar do R^n);
 - 2.3. Derivadas parciais, diferenciais e diferenciabilidade, interpretação geométrica;
 - 2.4. Relação entre continuidade e diferenciabilidade;
 - 2.5. A regra da cadeia e o teorema do valor médio;
 - 2.6. A Derivada Direcional e o Gradiente, interpretação Geométrica;
 - 2.7. Derivadas parciais e diferenciais de ordem superior;



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

Programa

2.8. A Classificação de pontos críticos para funções de duas variáveis e os Multiplicadores de Lagrange;
2.9. Fórmula de Taylor.

Unidade 3 – Integração Múltipla

3.1. Integral Dupla e o seu cálculo através de Integrais Iteradas (Teorema de Fubini);
3.2. Mudança de variáveis na Integral Dupla;
3.3. Integral Tripla e o seu cálculo através de Integrais Iteradas;
3.4. Mudança de variáveis na Integral Tripla;
3.5. Aplicações geométricas e físicas das Integrais Múltiplas; Integrais de funções dependentes de um parâmetro e Integrais múltiplas impróprias;

Unidade 4 – Funções Vetoriais de Várias Variáveis (ou Campos Vetoriais).

4.1. Definição, exemplos;
4.2. Limites e Continuidade;
4.3. Divergência e Rotacional;
4.4. Integrais de Linha e independência do Caminho;
4.5. O Teorema de Green;
4.6. Campos Conservativos;
4.7. Superfícies Parametrizadas;
4.8. Área de uma Superfície;
4.9. Integral de Superfície de um Campo Escalar e de um Campo Vetorial;
4.10. O Teorema da Divergência de Gauss;
4.11. O Teorema de Stokes.

Metodologia

O conteúdo será exposto no quadro, digitalmente. Expliquemos isto: a aula é desenvolvida na sala de aula, onde o professor escreve e explica a matéria escrevendo-a em um tablet, sendo o conteúdo escrito projetado no quadro, como se estivesse escrevendo no quadro. Vantagens desse procedimento: vai sendo feito um material pdf para os alunos terem como referência de estudos, o professor pode usar recursos computacionais e mostrar em sala, e os alunos não têm a necessidade de copiar, visto que o pdf produzido em sala será imediatamente postado na página da disciplina.

Critérios e métodos de avaliação

Serão realizadas três provas ao longo do semestre e o critério para aprovação será o padrão estabelecido pela UFPel (média das provas ser superior ou igual a 7,0 para aprovação direta e 5,0 para aprovação em exame, sendo que para a realização deste, a média semestral deverá ser maior ou igual a 3,0).

Bibliografia básica

ANTON, H.; Bivens, I.; Davis, S. Cálculo. Vol.2. 10.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. ISBN: 9788582602461. E-book.
LEITHOLD, L. Cálculo com geometria analítica. Vol.2. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994.
STEWART, J. Cálculo. Vol.2. 9.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2022. ISBN: 9786555584103. E-book.

Bibliografia complementar

ÁVILA, G. S. S. Cálculo: funções de varias variáveis, Vol.3. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
MCCALLUM, W.G.; Hughes-Hallet, D.; Gleason, A. A. Cálculo de várias variáveis. São Paulo: Blucher, 1997. ISBN: 9788521217879. E-book.
ROGAWSKI, J.; Adams, C. Cálculo. Vol.2. Porto Alegre: Bookman, 2018. ISBN: 9788582604588. E-book.
RUDIN, W. Principles of mathematical analysis. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1976.
THOMAS, G. B.; Weir, M. D.; Hass, J. Cálculo, Vol.2. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2012.

Outras informações

Além das aulas supracitadas no cronograma, teremos o equivalente a 3 semanas não presenciais, onde podemos apresentar conteúdos e/ou exercícios.

CRONOGRAMA

Data	Tópico abordado
------	-----------------

15/04/2024	Conceito de espaço métrico. Bolas abertas e fechadas. Ponto interior de um conjunto. Abertos em um espaço métrico.
------------	--

17/04/2024	Fecho e conjuntos fechados. Fronteira de um conjunto. Ponto de acumulação.
------------	--

19/04/2024	Funções vetoriais de uma variável real (especialmente nos casos R ² e R ³).
------------	--

22/04/2024	Limite. Propriedades do limite. Continuidade.
------------	---

24/04/2024	Derivadas de funções vetoriais. Significados físico e geométrico.
------------	---



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

CRONOGRAMA

Data	Tópico abordado
26/04/2024	Cálculo de comprimento de arco.
29/04/2024	Funções de várias variáveis reais (de \mathbb{R}^m em \mathbb{R}^n).
01/05/2024	Feriado.
03/05/2024	Mais exemplos de Funções de \mathbb{R}^m em \mathbb{R}^n .
06/05/2024	Limites de funções de várias variáveis reais, Propriedades.
08/05/2024	Idem.
10/05/2024	Continuidade de funções de várias variáveis reais. O Teorema de Weierstrass.
13/05/2024	Aula de exercícios.
15/05/2024	Aula de exercícios.
17/05/2024	Prova I
20/05/2024	Derivadas parciais. Significado geométrico.
22/05/2024	Derivadas d ordem superior. O Teorema de Schwarz.
24/05/2024	Diferenciabilidade em \mathbb{R}^m .
27/05/2024	Diferenciabilidade em \mathbb{R}^m .
29/05/2024	Diferencial total. Regra da Cadeia.
31/05/2024	Regra da Cadeia.
03/06/2024	Derivada direcional e o vetor gradiente.
05/06/2024	Plano tangente.
07/06/2024	Pontos críticos.
10/06/2024	Pontos críticos.
12/06/2024	Multiplicadores de Lagrange.
14/06/2024	Fórmula de Taylor.
17/06/2024	Fórmula de Taylor.
19/06/2024	Aula de exercícios.
21/06/2024	Prova II
24/06/2024	Integral dupla e o Teorema de Fubini.
26/06/2024	Idem.
28/06/2024	Coordenadas polares e integrais em coordenadas polares.
01/07/2024	Mudança de variáveis em integrais duplas.
03/07/2024	Integrais impróprias.
05/07/2024	Integrais triplas.
08/07/2024	Coordenadas cilíndricas e esféricas. Integrais nesses sistemas.
10/07/2024	Mudança de variáveis em integrais triplas.



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

CRONOGRAMA

Data	Tópico abordado
12/07/2024	Campos vetoriais. Campos conservativos.
15/07/2024	Integrais de linha.
17/07/2024	Independência de caminho.
19/07/2024	Teorema de Green.
22/07/2024	Divergência e rotacional. Versões vetoriais do T de Green (Teoremas da divergência e de Stokes).
24/07/2024	Aula de exercícios.
26/07/2024	Prova III