



## 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	11100086 - CÁLCULO IV - T1
Período	2023/1
Unidade	DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
Distribuição de créditos	T (4) P (0) E (0) D (0)
Total de créditos	4
Distribuição de horas	T (60) P (0) E (0) D (0)
Total de horas	60

### DOCENTES

Nome	Carga Horária (horas-aula)						Vínculo
	T	P	E	D	EX	Total	
MAURICIO ZAHN	72	0	0	0	0	72	Professor responsável pela turma

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

Colegiado	Código - Nome do Curso	Grau	Nível
Colegiado do Curso de Matemática (Noturno)	3820 - Matemática	Licenciatura	GRADUAÇÃO
Colegiado do Curso de Matemática	3800 - Matemática	Licenciatura	GRADUAÇÃO

### INFORMAÇÕES DO PLANO

#### Objetivo

##### Objetivos Gerais:

Conhecer e compreender, analisar e sintetizar as principais ideias referentes ao estudo da integração de funções reais e vetoriais de várias variáveis reais.

##### Objetivos Específicos:

- Compreender os conceitos fundamentais das Integrais Múltiplas, Linha e Superfícies e aplicar esses conceitos na resolução de problemas.
- Possibilitar um forte embasamento teórico e prático sobre os Teoremas Clássicos: Green, Stokes e Gauss.
- Desenvolver conhecimentos e técnicas que lhe sejam úteis posteriormente, capacitando-o à aplicação dos temas abordados, mediante exemplos práticos e desenvolvimento de métodos.

#### Ementa

Funções de várias variáveis - integrais: integrais múltiplas e repetidas, integral de superfície, integral de linha, mudança de variáveis nas integrais múltiplas, aplicações geométricas e físicas. Funções vetoriais: conceitos, propriedades diferenciais, propriedades integrais, aplicações geométricas e físicas. Campos vetoriais: conceitos, limite e continuidade, derivadas parciais e diferenciabilidade, campos conservativos e senoidais, integral de linha e de superfície, teoremas integrais de Green, de Gauss e de Stokes, aplicações geométricas e físicas.

#### Programa

- Funções de várias variáveis: integrais
  - Integral dupla e cálculo do volume de um sólido
  - Propriedades da integral dupla e o teorema do valor médio
  - Integrais iteradas e seu uso para cálculo de interais duplas
  - Integral tripla e cálculo da massa de um corpo
  - Propriedades da integral tripla e o teorema do valor médio
  - Avaliação da integral tripla via integrais iteradas
  - Mudança de variáveis na integral dupla e tripla
  - Jacobiano e suas expressões em coordenadas polares, cilíndricas e esféricas
  - Aplicações geométricas e físicas de integrais múltiplas
  - Integral de superfície e cálculo da área de uma superfície
  - Redução da integral de superfície a integral dupla
- Funções vetoriais de uma variável
  - Conceito de funções vetoriais, sua representação geométrica
  - Limite e continuidade de funções vetoriais, suas propriedades básicas
  - Derivada e integral de funções vetoriais, suas propriedades básicas
  - Comprimento do arco e função de comprimento
  - Curvatura, vetor tangente, normal e binormal



## 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

- 3. Campos vetoriais (funções vetoriais de várias variáveis)
- 3.1 Conceito de campo vetorial e sua representação geométrica
- 3.2 Limite e continuidade de campos vetoriais
- 3.3 Derivadas parciais e diferenciabilidade
- 3.4 Divergência e rotacional, campos conservativos e solenoidais
- 3.5 Integral de linha e sua avaliação
- 3.6 Propriedades da integral de linha e condições de independência de percurso
- 3.7 Integral de superfície e sua avaliação
- 3.8 Teoremas integrais: teoremas de Green, de Gauss e de Stokes

### Metodologia

As aulas serão teóricas, apresentadas no quadro, em sala de aula. Observamos que serão feitos vídeos e/ou materiais para os alunos estudarem sobre detalhes de alguns conteúdos, ao longo do semestre, podendo contemplar resolução de exercícios. Isso para encerrar as 3 semanas restantes.

### Critérios e métodos de avaliação

Serão realizadas duas 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. Bookman.
- Leithold L. Cálculo com geometria analítica, Vol.2. Harbra.
- Stewart J. Cálculo, Vol.2. Cengage Learning.
- Thomas G.B., Weir M.D., Hass J. Cálculo, Vol 2. Addison Wesley.

### Bibliografia complementar

- Ávila G. Análise matemática para licenciatura. Blucher.
- Rudin W. Principles of mathematical analysis. McGraw-Hill.
- Spivak M. Calculus. Publish of Perish.

### Outras informações

Conforme citado na metodologia, serão feitos outros vídeos, contemplando detalhes de conteúdos e/ou resolução de exercícios, para fechar as 18 semanas necessárias.  
O cronograma dependerá do rendimento/desempenho da turma, bem como fatores externos, tais como pontos facultativos, semanas acadêmicas, calamidades, entre outros.

### CRONOGRAMA

Data	Tópico abordado
14/06/2023	Integrais múltiplas: blocos m-dimensionais. Partição de um bloco. Refinamento da partição. Somas superior e inferior. Lemas básicas. Integral superior e inferior em um bloco. Lemas básicos. Conceito de função integrável.
16/06/2023	Crítério de integrabilidade em f definida em um bloco. Propriedades. Exemplos de integrais definidas em um bloco pela definição.
21/06/2023	Conjunto de medida nula. Teorema de Lebesgue. Conjunto J-mensurável.
23/06/2023	Integral como limite de somas de Riemann.
28/06/2023	Integrais duplas.
30/06/2023	Integrais repetidas (iteradas)
05/07/2023	Teorema do valor intermediário. Teorema da média.
07/07/2023	Mudança de variáveis em integrais duplas.
12/07/2023	Idem.
14/07/2023	Integrais impróprias.
19/07/2023	Integrais triplas.
21/07/2023	Idem.



## 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
26/07/2023	Aula de exercícios.
28/07/2023	PROVA 01
02/08/2023	Mudança de variáveis em integrais triplas.
04/08/2023	Idem.
09/08/2023	Funções vetoriais de uma variável real: limite, continuidade e derivação [revisão]
11/08/2023	Integral de função vetorial.
16/08/2023	Comprimento de arco. Campos vetoriais.
18/08/2023	Campos vetoriais.
23/08/2023	limite e continuidade de campos vetoriais.
25/08/2023	Derivadas parciais e diferenciabilidade [revisão do CIII]
30/08/2023	Gradiente [revisão]. Operadores divergente e rotacional.
01/09/2023	Integral de linha.
06/09/2023	Propriedades da integral de linha.
08/09/2023	Integral de superfície.
13/09/2023	Teoremas de Green, Gauss e Stokes.
15/09/2023	Idem.
20/09/2023	Idem.
22/09/2023	PROVA 02.