

Plano de Ensino

Curso: 1505 - Licenciatura em Matemática

Identificação

Disciplina

5018- Cálculo Diferencial e Integral IV

Departamento

Departamento de Matemática

Unidade

Faculdade de Ciências

Créditos

4

Carga Horária

60

Seriação ideal

5º termo

Co-requisito:

Pré-requisito:

5008- Cálculo Diferencial e Integral II

Objetivos

Que os estudantes:

- aprendam sobre generalizações da integral definida que permitem calcular o valor total de uma quantidade distribuída sobre uma região plana ou espacial, sobre uma curva ou uma superfície no espaço.
- adquiram habilidades para a representação algébrica e gráfica de superfícies e sólidos no espaço e consigam determinar áreas, volumes, centro geométrico e centro de massa mediante integrais.
- aprendam utilizar simetria e coordenadas auxiliares como as polares, cilíndricas e esféricas no cálculo de integrais múltiplas.
- lidem com o conceito de campo vetorial e possam calcular a integral de linha das componentes tangencial e normal ao longo de uma trajetória (trabalho e fluxo) e a integral de superfície da componente normal por uma superfície orientada (o fluxo).
- aprendam relacionar a integral na borda de uma região com integrais de derivadas parciais de componentes do campo no interior da mesma, mediante teoremas análogos ao Teorema Fundamental do Cálculo.

Conteúdo

1. Integrais múltiplas e aplicações

- 1.1 Integral dupla: definição, propriedades, interpretação geométrica e Teorema de Fubini.
- 1.2 Uso de coordenadas polares no cálculo de integrais duplas.
- 1.3 Representação geométrica de sólidos delimitados por superfícies dadas.
- 1.4 Integral tripla: definição, propriedades, interpretação geométrica e Teorema de Fubini.
- 1.5. Uso de coordenadas cilíndricas e esféricas no cálculo de integrais triplas.
- 1.6 Teorema da mudança de variáveis para integrais múltiplas.
- 1.7 Valor médio de uma função.
- 1.8 Aplicações geométricas e mecânicas das integrais múltiplas.

2. Integral de linha

- 2.1 Revisão sobre parametrização e orientação de curvas em \mathbb{R}^n .
- 2.2 Revisão sobre comprimento de arco.
- 2.3 Integral de linha: definição, propriedades, interpretação geométrica e cálculo mediante parametrização.
- 2.4 Aplicações geométricas e mecânicas da integral de linha.

3. Integral de superfície

- 3.1 Parametrização e orientação de superfícies em \mathbb{R}^3 .
- 3.2 Área de superfície.
- 3.3 Integral de superfície: definição, propriedades e cálculo mediante parametrização.
- 3.4 Aplicações geométricas e mecânicas da integral de superfície.

4. Campos vetoriais

- 4.1 Campos vetoriais em \mathbb{R}^n : definição e representação gráfica.
- 4.2 Integral de linha da componente tangencial de um campo vetorial por uma curva orientada (trabalho de uma força): definição, propriedades e cálculo mediante parametrização.

Plano de Ensino

4.3 Integral de linha da componente normal de um campo vetorial em \mathbb{R}^2 por uma curva orientada (fluxo): definição, propriedades e cálculo mediante parametrização.

4.4 Integral de superfície da componente normal de um campo vetorial em \mathbb{R}^3 por uma superfície orientada (fluxo): definição, propriedades e cálculo mediante parametrização.

5. Teoremas fundamentais

5.1 Derivadas parciais das componentes de um campo vetorial: rotacional e divergência.

5.2 Campo gradiente, formas diferenciais exatas, integrais de linha independentes do caminho e Teorema Fundamental para integrais de linha.

5.3 Teorema de Green.

5.4 Teorema de Stokes (do rotacional).

5.5 Teorema de Gauss (da divergência).

Metodologia

Aulas expositivas, realização de exercícios e resolução de problemas.

Bibliografia

Bibliografia básica:

ANTON, H. A.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 2. Reimpressão de 2011.

GONÇALVES, M. B., FLEMMING, D. M. **Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 5. reimpressão de 2011.

PINTO, D.; MORGADO, M. C. F. **Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2000. 7. reimpressão de 2011.

Bibliografia complementar:

STEWART, J. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. v. 2.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron, c1995. v. 2.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson/Addison-Wesley, 2009. v. 2.

Critérios de avaliação da aprendizagem

A critério do docente responsável pela disciplina, respeitando o determinado na Portaria Didática.

REGIME DE RECUPERAÇÃO

Será aplicada uma única prova contemplando o conteúdo do semestre e o aluno que obtiver nota igual ou superior a 5.0 será considerado aprovado.

Ementa (Tópicos que caracterizam as unidades do programa de ensino)

- Integrais múltiplas e aplicações
- Integral de linha
- Integral de superfície
- Campos vetoriais
- Teoremas Fundamentais
- Exploração de softwares de matemática dinâmica no estudo e investigação dos conteúdos de funções de duas ou mais variáveis e seus aspectos gráficos.

Aprovação

Conselho Curso ____/____/20____.

Cons. Departamental ____/____/20____.

Congregação ____/____/20____.