

Plano de Ensino

1. **Disciplina:** MTM3103 Cálculo 3

Turma: 03235

Total de aulas semanais: 4 aulas

Total de aulas semestrais: 72 aulas

2. **Horário das aulas:** segunda-feira: 8:20-10:00; quarta-feira: 8:20-10:00

3. **Pré-requisito:** MTM 3120 Cálculo 2

4. **Ementa:** Integração múltipla: integrais duplas e triplas. Noções de cálculo vetorial: curvas e superfícies. Campos escalares e vetoriais. Integrais de linha e de superfícies. Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.

5. **Objetivos**

I. Gerais:

- ◇ Calcular integrais múltiplas e fazer aplicações destas integrais
- ◇ Identificar funções vetoriais e calcular derivadas e derivadas parciais
- ◇ Calcular derivadas direcionais de funções escalares
- ◇ Parametrizar curvas e superfícies
- ◇ Calcular integrais de linha e de superfícies
- ◇ Calcular e interpretar o gradiente, divergente e o rotacional
- ◇ Utilizar os Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.

6. **Conteúdo Programático:**

I. Programa Teórico

6.1 Integração múltipla

6.1.1 Integral dupla: definição, propriedades

6.1.2 Cálculo da integral dupla: transformação de variáveis (coordenadas polares)

6.1.3 Aplicações da integral dupla em cálculo de áreas e volumes.

6.1.4 Integral Tripla: definição, propriedades.

6.1.5 Cálculo da integral tripla: transformação de variáveis (coordenadas cilíndricas e esféricas)

6.1.6 Aplicações da integral tripla em cálculo de volumes, centro de massa e momento de inércia.

6.2 Noções de cálculo vetorial

6.2.1 Funções vetoriais de uma e de várias variáveis

6.2.1.1 Definição e exemplos

6.2.1.2 Limite e continuidade

6.2.1.3 Derivadas e derivadas parciais

6.2.2 Curvas

- 6.2.2.1 Representação paramétrica: reta, circunferência, elipse, hélice circular
- 6.2.2.2 Curvas em coordenadas polares
- 6.2.2.3 Vetor tangente e reta tangente a uma curva
- 6.2.2.4 Vetor normal e binormal a uma curva.
- 6.2.2.5 Interpretação da derivada. Velocidade e aceleração
- 6.2.2.6 Comprimento de arco e curvatura
- 6.2.2.7 Componentes normal e tangencial da aceleração.
- 6.2.3 Campos vetoriais e escalares
 - 6.2.3.1 Campo escalar.
 - 6.2.3.1.1 Definição e exemplos
 - 6.2.3.1.2 Derivada direcional
 - 6.2.3.1.3 Gradiente: definição, exemplos e propriedades.
 - 6.2.3.2 Campos vetoriais
 - 6.2.3.2.1 Definição e exemplos.
 - 6.2.3.2.2 Representação geométrica
 - 6.2.3.2.3 Campos centrais. Campos elétrico e gravitacional
 - 6.2.3.2.4 Campos conservativos

6.3 Integral de linha e de superfície

- 6.3.1 Integral de linha
 - 6.3.1.1 Integral de linha de campo escalar: definição, propriedades e cálculo.
 - 6.3.1.2 Integral de linha de campo vetorial: definição, propriedades e cálculo
 - 6.3.1.3 Interpretação física: trabalho, circulação
 - 6.3.1.4 Integral de linha de campos conservativos. Independência do caminho
 - 6.3.1.5 Teorema de Green
- 6.3.2 Superfícies
 - 6.3.2.1 Definição e exemplos.
 - 6.3.2.2 Representação paramétrica: plano, esfera e cilindro
 - 6.3.2.3 Plano tangente e vetor normal a uma superfície
 - 6.3.2.4 Superfícies orientáveis
 - 6.3.2.5 Superfícies com bordo.
 - 6.3.2.6 Área de superfície.
- 6.3.3 Integral de Superfície.
 - 6.3.3.1 Integral de superfície de um campo escalar: definição, propriedades, cálculo e aplicações.
 - 6.3.3.2 Integral de superfície de um campo vetorial: definição, propriedades, cálculo e aplicações.
 - 6.3.3.3 Rotacional: definição, propriedades e interpretação física.
 - 6.3.3.4 Teorema de Stokes.
 - 6.3.3.5 Divergente: definição, propriedades e interpretação física.
 - 6.3.3.6 Teorema da Divergência.

II. Programa prático: Não se aplica

III. Programa de extensão: Não se aplica

7. Metodologia de Ensino/Desenvolvimento do programa

Havendo poucos alunos, as aulas serão ministradas adotando-se preferencialmente uma exposição dialógica que contemplará um conteúdo disponibilizado ao aluno antes ou no momento da aula. Na exposição dialógica, o aprendizado se dá de forma construtiva pela reflexão do aluno sobre o conteúdo que foi disponibilizado, constituindo um processo onde o aluno comunica ao professor o que ele entendeu do conteúdo, ocasião onde o professor intervirá corrigindo, extendendo e exemplificando os vários conceitos inerentes ao conteúdo abordado e, ao fim do qual, o aluno fará uma síntese levando-o a produzir suas notas de aula.

Havendo um número maior de alunos, situação que torna inviável a exposição dialógica, as aulas serão ministradas adotando uma exposição do tipo palestra, onde o aprendizado se dá de forma inversa ao do método dialógico, constituindo um processo onde é o professor que comunica o conteúdo ao aluno, que deve então refletir sobre esse conteúdo dando-lhe sentido e, ao fim do qual, o aluno fará sua própria síntese do conteúdo exposto pelo professor, modificando, extendendo e reescrevendo com suas palavras o material que o professor expôs durante a aula.

8. Metodologia de Avaliação

Serão feitas **três** avaliações obrigatórias e a recuperação para quem precisar observando o que diz o §2º do Art.70, da Resolução nº 017/CUn/97, a saber: o aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3.0 (três vírgula zero) e 5.5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação teórica (cumulativa) no final do semestre. A nota final será calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na nova avaliação.

9. Cronograma

O conteúdo do curso será distribuído no tempo programado das 72 aulas. O professor avaliará durante as aulas a compreensão da turma sobre cada conteúdo que vai sendo ministrado e que consta no conteúdo programático. Com essa informação, o professor estimará o tempo de exposição do conteúdo, dispensando menos tempo se avaliar que a turma entendeu os conceitos, ou mais tempo em caso contrário.

As datas das provas serão anunciadas em sala de aula.

10. Bibliografia

I. Básica:

◇ GUIDORIZZI, Hamilton L. Um curso de cálculo. Vol. 2 e 3, 6ª ed.; Rio de Janeiro: LTC, 2018.

◇ STEWART, James. Cálculo. Vol. 2, São Paulo: Cengage Learning, 2017. 2 v. Disponível em: <https://resolver.vitalsource.com/9788522126859>. Acesso em: 14 dez. 2021.

◇ THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. Cálculo. Vol. 2. 12^a ed.; São Paulo: Pearson, 2012.

II. Complementar:

◇ KREYSZIG, Erwin. Matemática superior para engenharia. 10^a ed.; Rio de Janeiro: LTC, 2019.

◇ ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 10^a ed.; Porto Alegre: Bookman, 2014.

◇ LEITHOLD, Louis. O cálculo: com geometria analítica. Vol 2. 2^a ed.; São Paulo: Harbra, 1986.

◇ GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis integrais duplas e triplas. 2^a ed.; São Paulo: Makron Books, 2007.

Assinatura do professor