



Disciplina: MCTB010-13 Cálculo Vetorial e Tensorial

Recomendação: Funções de Várias Variáveis

Docente: Welington Vieira Assunção (welington.assuncao@ufabc.edu.br)

Objetivos gerais

Introduzir e sistematizar alguns conceitos fundamentais de Cálculo Vetorial e de Cálculo Tensorial de funções reais e vetoriais de várias variáveis, de modo que o aluno seja capaz de aplicar tais conceitos em alguns problemas de dentro e fora da matemática.

Objetivos Específicos

1. Compreender e resolver problemas de Cálculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis;
2. Entender e resolver problemas de Cálculo Vetorial e de Cálculo Tensorial;
3. Fazer uso destas ferramentas para resolver problemas de física e outras áreas em mais de uma dimensão, como por exemplo, problemas de Cinemática, Mecânica, Fluidos, Eletromagnetismo, Relatividade e Gravitação.

Ementa

Análise Vetorial: Campos vetoriais, operadores gradiente, divergente e rotacional. Integrais de Caminho e Superfície. Teoremas de Green, Gauss & Stokes. Teoria de Potenciais, Teorema de Helmholtz. Introdução ao cálculo tensorial, derivada covariante e operadores diferenciais em coordenadas curvilíneas. Aplicações do cálculo tensorial aos meios contínuos, relatividade e gravitação.

Avaliação

Consistirá em 2 avaliações presenciais que serão pontuadas entre 0 a 10, com a média final (MF) sendo obtida da média aritmética das 2 avaliações.

A atribuição de conceitos será feita segundo a conversão que segue:

$8,5 \leq MF \leq 10$		<i>A</i>
$7,0 \leq MF < 8,5$		<i>B</i>
$5,3 \leq MF < 7,0$		<i>C</i>
$4,5 \leq MF < 5,3$		<i>D</i>
$0,0 \leq MF < 4,5$		<i>F</i>

Avaliação Substitutiva e Exame

A avaliação substitutiva será oferecida para quem perder por algum motivo alguma das 2 avaliações, com a nota da substitutiva entrando no lugar da avaliação perdida.

O exame é para os alunos que estiverem dentro dos requisitos formais exigidos por: Resolução ConsEPE 182, de 23 de outubro de 2014 e/ou Resolução ConsEPE 227, de 23 de abril de 2018. O exame será realizado no início do próximo quadrimestre (Q2).

O conceito final será calculado por M_f , do seguinte modo

$$M_f = \frac{MF + E}{2},$$

onde E é a nota do exame. No caso da substitutiva, a nota é usada no cálculo de MF na atribuição do conceito final.

Estratégias didáticas

Aulas expositivas, resolução de exemplos, aulas de exercícios.

Referências Bibliográficas:

1. STEWART, J.; **Cálculo**, Vol. 2, Cengage Learning, 2006.
2. ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S. **Cálculo**, Vol. 2 Bookman 2014.
3. GUIDORIZZI, H. L.; **Um curso de cálculo**, Vol. 2, Editora LTC 2001.
4. ARFKEN, G.B; WEBER, H.J.; **Física Matemática: Métodos Matemáticos Para Engenharia e Física**, 1ª edição, Ed. Campus, 2005.
5. BUTKOV, E.; **Física Matemática**, Rio de Janeiro, LTC, Guanabara Dois, 1988.

Cronograma

Aula	Conteúdo
01 (06/02/24)	Campos vetoriais
02 (08/02/24)	Operadores diferenciais: gradiente, divergente e rotacional
03 (15/02/24)	Integrais de linha
04 (20/02/24)	Integrais de linha sobre campos vetoriais
05 (22/02/24)	Campos conservativos e independência de caminhos
06 (27/02/24)	Teorema de Green
07 (29/02/24)	Áreas de Superfícies
08 (05/03/24)	Integrais de Superfícies
09 (07/03/24)	Teorema da Divergência
10 (12/03/24)	Teorema de Stokes
11 (14/03/24)	Avaliação 1
12 (19/03/24)	Aplicações Teoria de potenciais: potencial escalar e potencial vetor
13 (21/03/24)	Teorema de Helmholtz. Aplicação: Equações de Maxwell
14 (26/03/24)	Coordenadas curvilíneas. Operadores diferenciáveis em coordenadas curvilíneas
15 (28/03/24)	Tensores
16 (02/04/24)	Tensores: Mudanças de Coordenadas
17 (04/04/24)	Contrações e Tensores Simétricos e Assimétricos
18 (09/04/24)	Derivada Covariante
19 (11/04/24)	Aplicações: (Formas e Integrais de Formas)
20 (16/04/24)	Aplicações (Tensor de Inercia e Outros tensores de interesse na física)
21 (18/04/24)	Aplicações – Geometria
22 (23/04/24)	Avaliação 2
23 (25/04/24)	Prova Substitutiva
24 (02/05/24)	Recuperação