

# Plano de Ensino – Cálculo Vetorial e Tensorial – 1º quadrimestre 2019

Prof. Alan Maciel da Silva

**Turmas:** DA1MCTB010-13SA e DB1MCTB010-13SA

**Ementa:** Análise Vetorial: Campos vetoriais, operadores gradiente, divergente e rotacional. Integrais de Caminho e Superfície. Teoremas de Green, Gauss e 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.

**Créditos:** TPI 4-0-4

**Objetivos** Dar ao aluno um entendimento intuitivo e gráfico de campos vetoriais, assim como dos operadores diferenciais associados em três dimensões e sua interpretação física e geométrica, em coordenadas cartesianas, polares e esféricas. Aplicações em hidrodinâmica e eletromagnetismo. Introdução às coordenadas curvilíneas gerais como motivação para a introdução de tensores. Tensor métrico e notação de Einstein. Entendimento dos tensores como generalização de vetores e seus operadores diferenciais em  $N$  dimensões, assim como espaços curvos.

## Bibliografia Básica

- Hamilton L. Guidorizzi, **Um curso de cálculo**, Vol. 3, 3ª edição, Editora LTC.
- George B. Arfken, Hans J. Weber, **Física Matemática**, 6ª edição, Editora Campus.

## Bibliografia Complementar

- Tom M. Apostol, **Calculus**, Vol. 2, 2nd edition, Willey.
- Wilfred Kaplan, **Advanced Calculus**, 4th edition, Addison-Wesley.
- Daniel Miranda, **Notas de Aula**.

## Avaliações:

- Prova 1 - 26/03;
- Prova 2 - 02/05;
- Substitutiva - 07/05.
- Recuperação - 14/05

## Regras

- A prova deve ser realizada com caneta azul ou preta. Anotações a lápis serão ignoradas.
- É permitida a consulta a cadernos e notas *manuscritas*.
- É proibido o uso de aparelhos eletrônicos como celulares e calculadoras.
- Portar documento com foto no dia das provas.
- Prova substitutiva destinada a alunos que satisfaçam as condições descritas na **Resolução Consepe 227** ou com autorização expressa do docente.

**Nota de Participação:** A critério do professor, um acréscimo de até 5% da média pode ser adicionado à média final referente à participação. Tal critério inclui:

- Frequência;
- Boa etiqueta em sala de aula;
- Empenho no aprimoramento pessoal.

### **Cálculo da Média Final (MF):**

$$MF = \frac{P1 + P2}{2} + NP.$$

As notas de cada prova serão múltiplos de 0,5. A média final conterá apenas um dígito decimal, com arredondamentos sempre feitos para cima.

**Mecanismo de Recuperação** Os alunos que obtiverem conceitos D ou F após as duas avaliações regulares terão direito a prova de recuperação, segundo [Resolução Consepe 182](#).

A média *MREC* após a prova de recuperação será calculada segundo a fórmula

$$MREC = \frac{MF + REC}{2},$$

onde *REC* é a nota obtida na prova de recuperação.

### **Critério para Conceitos:**

- A : 10,0 - 8,5
- B : 8,4 - 7,0
- C : 6,9 - 5,0
- D : 4,9 - 4,5
- F : 4,4 - 0,0
- O : frequência < 75% e MF < 5,0.

### **Atendimento:**

- Terça-feiras e quintas-feiras, das 14h às 16h.  
Local: Sala 510-2 ou Sala de Atendimento ao Aluno - CMCC, Campus Santo André - Bloco A - Torre 2 - 5º Andar. Ramal: 4996-8341

## Cronograma

Semana	Tópicos
1	Revisão de vetores, definição e descrição gráfica de campos vetoriais.
2	Operadores gradiente, divergente e rotacional, interpretação e aplicações.
3	Integrais de linha; definição de curvas, comprimentos e áreas delimitadas.
4	Teorema de Green e potenciais.
5	Integrais de superfície; definição de superfícies em $\mathbb{R}^3$ . Cálculo de fluxos e áreas.
6	Teoremas de Gauss e Stokes e aplicações.
7	Prova 1
8	Coordenadas curvilíneas, notação de Einstein.
9	Definição de vetores duais e tensores. Meios contínuos e relatividade.
10	Espaços curvos, métrica, derivada covariante, geodésicas
11	Aplicações e Exercícios
12	Prova 2