

# Plano de Ensino

## Cálculo Vetorial e Tensorial – 2<sup>o</sup> quadrimestre – 2024

Prof. Alan Maciel da Silva

**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.

### Bibliografia Básica:

- J. D. Stewart, **Cálculo**, Volume 2 (5 a edição). Cengage Learning, 2006.
- Jacques C. Bouchara, Ana Catarina Pontone Hellmeister, Reinaldo Salvitti e Vera L. Carrara, **Cálculo Integral avançado**, 2<sup>a</sup> edição, Edusp.
- George B. Arfken, Hans J. Weber, **Física Matemática**, 6<sup>a</sup> edição, Editora Campus.

### Bibliografia Complementar:

- Hamilton L. Guidorizzi, **Um curso de cálculo**, Vol. 3, 3<sup>a</sup> edição, Editora LTC.



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

**Metodologia** O curso será ministrado através de aulas expositivas presenciais, em que trabalharemos principalmente as técnicas de resolução de problemas e as aplicações das ferramentas matemáticas apresentadas. Como suporte, usaremos a plataforma **Moodle**, para disponibilizar vídeos aulas organizadas por semana, as notas de aula correspondentes e as tarefas a serem exigidas.

- **Aulas presenciais:** As aulas ocorrerão nas segundas-feiras às 10h e nas quintas-feiras às 8h. Serão voltadas a uma abordagem prática e intuitiva da disciplina, dedicando-se principalmente à resolução de exercícios e aplicações das técnicas apresentadas. Detalhes teóricos mais sofisticados serão deixados para as videoaulas e para as notas de aula.
- **Videoaulas:** As vídeoaulas contêm uma exposição teórica da disciplina, e seus links estão disponíveis na página do Moodle. As videoaulas poderão ser assistidas via streaming em um navegador de internet, ou poderão ser baixadas para poderem ser visualizadas offline.
- **Notas de aula:** As notas usadas nas videoaulas serão disponibilizadas em formato pdf, com conteúdo correspondente a cada semana.
- **Listas de Exercícios:** As listas estão disponibilizadas em formato pdf, no Moodle, na semana que corresponde ao seu conteúdo. A resolução das listas é extremamente recomendada, embora não tenha valor de avaliação.
- **Moodle:** Será usado não só como repositório para o material didático, como será o meio de comunicação principal entre docente e discentes. Deve-se alertar aos avisos na página e aos e-mails recebidos.

#### **Plantão de dúvidas:**

- O plantão visa sanar dúvidas individuais referentes ao conteúdo da disciplina ou qualquer outro assunto relacionado a este curso.
- Dias e horários: Quartas-feiras, das 13h às 14h e Quintas-feiras, das 14h00 às 15h00.
- Local: Sala 510, Bloco A, Torre 2.



**Avaliações** Os alunos serão avaliados através de duas provas presenciais, nomeadas P1 e P2 a serem realizadas nas datas:

- Prova 1: 11/07/2024, às 8h.
- Prova 2: 22/08/2024, às 8h.

**Cálculo da Média Final (MF):**

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

O resultado final conterà apenas um dígito decimal, com arredondamentos sempre feitos para cima.

**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.**

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

A recuperação será em formato de prova presencial, a ser marcada ao final do quadrimestre.

A média final com recuperação (MFR) será calculada da seguinte maneira

$$MFR = \frac{MF + MR}{2}$$

com uma casa decimal e arredondamentos para cima. A tradução da MFR para conceito seguirá a mesmo critério usado para MF.

**Prova substitutiva** Para os alunos que tiverem perdido uma das provas pelas razões previstas na [Resolução Consepe 227](#) haverá uma prova substitutiva no dia 26/08/2024, às 10h.



---

### Cronograma

Semana	Tópicos
03/06	Revisão de álgebra vetorial; campos vetoriais.
10/06	Operadores gradiente, divergente e rotacional.
17/06	Curvas no plano e no espaço; integrais de linha.
24/06	Teorema de Green e da divergência;
01/07	Potenciais.
08/07	Integrais de superfície, Prova 1 (11/07).
15/07	Fluxos e áreas.
22/07	Teorema de Gauss.
29/07	Teorema de Stokes.
05/08	Coordenadas curvilíneas.
12/08	Tensores euclidianos.
22/08	Prova 2.
26/08	Substitutiva.