

# CÁLCULO VETORIAL E TENSORIAL Q1.2019

PROF. ROLDÃO DA ROCHA - UFABC

<http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha>

**Conteúdo:** breve revisão de Análise Vetorial — operadores gradiente, divergente e rotacional. Teoremas de Green, Gauss, Stokes. Teoria de potenciais, teorema de Helmholtz. Transformações de coordenadas. Introdução à álgebra tensorial, derivada covariante e operadores diferenciais em coordenadas curvilíneas. Álgebra tensorial e Álgebra exterior, formas diferenciais fechadas e exatas, operador diferencial. Teorema fundamental do cálculo (formas diferenciais). Aplicações da álgebra tensorial aos meios contínuos, hidrodinâmica, gravitação e eletromagnetismo.

⇒ **Bibliografia:** George B. Arfken e Hans J. Weber, *Mathematical Methods For Physicists*, Elsevier Academic Press 2005;

Eugene Butkov, *Física Matemática*, LTC 1998;

T. Apostol, *Calculus*, Vol. II, Wiley 1968.

Notas de aula <http://hostel.ufabc.edu.br/~daniel.miranda/cvt/vector-tensor-calculus.pdf>

Horário de atendimento: 3a. feira, 15h-17h, sala 932 B.

- Data do **Teste 1:** dia 28 de Fevereiro de 2019  
Data da **Prova 1:** dia 21 de Março de 2019  
Data do **Teste 2:** dia 11 de Abril de 2019  
Data da **Prova 2:** dia 30 de Abril de 2019  
Data da **Prova Substitutiva:** dia 02 de Maio de 2019  
Data da **Recuperação:** dia 09 de Maio de 2019

- Média ( $M$ ) =  $[0.5 \times (\text{Teste 1}) + 0.75 \times (\text{Teste 2}) + 3.75 \times (\text{Prova 1}) + 5.0 \times (\text{Prova 2})]$ .
- A prova substitutiva é **estritamente** reservada a estudantes matriculados nesta turma que não compareceram a qualquer uma das provas, mediante a apresentação de atestado médico. A recuperação é destinada a alunos estritamente com conceitos D e F. Para os alunos que fizerem a recuperação, o conteúdo dessa prova é a ementa da disciplina toda.
- Para os alunos que necessitem de exame de recuperação, a média final pós exame será:

$$MF = \frac{\text{Média} + \text{Recuperação}}{2}$$

- O conceito final de cada aluno será formado a partir do valor de  $M$ , levando-se em conta os objetivos propostos para a disciplina, de acordo com a seguinte tabela:

Conceito	Descrição
A	Desempenho muito bom ou excelente, demonstrando exemplar compreensão da disciplina e do uso da matéria. Aproveitamento de 85% ou mais.
B	Bom desempenho, demonstrando capacidade boa de uso dos conceitos da disciplina. Aproveitamento acima de 70%, no intervalo até 85%.
C	Desempenho adequado, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina e habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e capacidade adequada para seguir adiante em estudos mais avançados. Aproveitamento acima de 55%, no intervalo até 70%.
D	Aproveitamento mínimo dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Aproveitamento acima de 46%, no intervalo até 55%.
F	Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito. Aproveitamento abaixo de, ou igual a, 46%.
O	Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito.

## Plano de Ensino

Data	Descrição
12/02	Campos vetoriais, operadores gradiente, divergente e rotacional.
14/02	Operadores gradiente, divergente e rotacional. Exemplos.
19/02	Operadores gradiente, divergente e rotacional. Equações de Maxwell e equações de onda.
21/02	Integrais de Caminho
26/02	Teorema de Green e aplicações
28/02	Teste 1, Integrais de Superfície.
07/03	Teoria de Potenciais, Teorema de Helmholtz.
12/03	Teorema de Stokes e aplicações
14/03	Teorema de Gauss e aplicações
19/03	Teorema de Green, Stokes, Gauss e aplicações
21/03	Prova 1
26/03	Coordenadas curvilâneas
28/04	Introdução ao cálculo tensorial
02/04	Tensores e ordens; contrações, tensores de Kronecker e Levi-Civita
04/04	Derivada covariante e operadores diferenciais em coordenadas curvilâneas.
09/04	Aplicações do cálculo tensorial à mecânica de fluidos.
11/04	Teste 2, Aplicações do cálculo tensorial à mecânica de fluidos
16/04	Aplicações do cálculo tensorial à relatividade e gravitação.
18/04	Aplicações do cálculo tensorial ao eletromagnetismo
23/04	Tensores e operadores diferenciais, coordenadas curvilíneas
25/04	Tensores e operadores diferenciais, coordenadas curvilíneas
30/04	Prova 2
02/05	Substitutiva
08/05	Aula: reposição do feriado de 05/03
09/05	Recuperação