

# ECE - CÁLCULO VETORIAL E TENSORIAL Q1.2020

PROF. ROLDÃO DA ROCHA - UFABC

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

Conforme resolução CONSEPE que autoriza a continuidade das disciplinas do primeiro quadrimestre de 2020 no formato de Estudos Continuados Emergenciais (ECE), a minha disciplina de Cálculo Vetorial e Tensorial será mantida dentro dos critérios estabelecidos pela resolução. A seguir estão detalhados o conteúdo programático, o formato e cronograma das aulas e atividades virtuais, além dos critérios utilizados para avaliação e presença.

## Formato das Aulas e Atividades Virtuais

As aulas serão realizadas virtualmente, sendo por mim gravadas e disponibilizadas no Youtube (cujo endereço será disponibilizado na noite anterior, no mesmo horário da disciplina presencial (quartas-feiras e sextas-feiras às 8:00). Todas as aulas serão gravadas e ficarão disponíveis para os alunos que não consigam estar virtualmente presentes no horário de aula.

↪ Horário de atendimento: podem enviar dúvidas a meu email oficial

`roldao.rocha@ufabc.edu.br`

a qualquer instante da semana útil, que eu sempre irei responder a todos(as) vocês.

## **Atendimento:**

• 2as. e 5as. feiras, de forma síncrona, 13:30-15:00, conversaremos pelo: Chat ou hangouts do google, endereço `roldaodarocha.ece.cvt2020@gmail.com`. Neste horário eu disponibilizarei um link para o Hangouts, na página da disciplina. (No caso de algum problema, o Skype: endereço “CVT 2020”, email: `roldaodarocha.ece.cvt2020@gmail.com`, será usado.)

↪ Atividades online deverão ser realizadas pelos(as) alunos(as). Estas atividades serão utilizadas como parte dos critérios de avaliação. São elas:

↪ Listas de exercícios:

Lista 2.5, no endereço:

<http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/wp-content/uploads/2018Fluxos.pdf>

Lista 3, no endereço:

<http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/wp-content/uploads/2017calc.vetLISTA3.pdf>

Lista 3.75, no endereço:

[http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/wp-content/uploads/2019calc.vet\\_.tens\\_lista3.751.pdf](http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/wp-content/uploads/2019calc.vet_.tens_lista3.751.pdf)

deverão ser feitas **manuscritamente e individualmente**.

**Data de entrega das listas 2.5, 3 e 3.75:** até dia 08/05/2020.

Devem ser enviadas em um único email, com título “Nome do aluno e RA” (respectivamente de cada um de vocês), escaneado em um único .pdf (quem não tiver scan, tira foto, junte num mesmo documento .pdf) ao email [roldaodarocha.ece.cvt2020@gmail.com](mailto:roldaodarocha.ece.cvt2020@gmail.com).

Lista 5, no endereço:

[http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/wp-content/uploads/2017calc.vet\\_.tenslista5.pdf](http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/wp-content/uploads/2017calc.vet_.tenslista5.pdf)

**Data de entrega da lista 5:** até dia 20/05/2020.

Deve ser enviada em um único email, com título “Nome do aluno e RA” (respectivamente de cada um de vocês), escaneado em um único .pdf (quem não tiver scan, tira foto, junte num mesmo documento .pdf) ao email [roldaodarocha.ece.cvt2020@gmail.com](mailto:roldaodarocha.ece.cvt2020@gmail.com).

O conteúdo programático original da disciplina (com datas adaptadas ao ECE) será mantido e está reproduzido a seguir.

**Conteúdo:** breve revisão de Análise Vetorial — operadores gradiente, divergente e rotacional. Teoremas de Green, Gauss, Stokes. 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. 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>

- Data do **Teste 1:** já fizemos dia 28 de Fevereiro de 2020.
- Data do **Teste 2, online:** dia 06 de Maio de 2020. *A matéria do Teste 2 será até (e incluindo) Teorema de Gauss.*

O **Teste 2** será disponibilizado no dia 06 de Maio de 2020 às 10:00 da manhã, na página oficial do curso

[http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/?page\\_id=38](http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/?page_id=38)

O **Teste 2** deverá ser feito manuscritamente e individualmente, e enviado, com título “Nome do aluno e RA” (respectivamente de cada um de vocês), escaneado em um único .pdf (quem não tiver scan, tira foto, junte num mesmo documento .pdf) ao email

roldaodarocha.ece.cvt2020@gmail.com

até às 12:10 do dia 06 de Maio de 2020.

A matéria do **Teste 2** é desde o começo da disciplina até a aula do dia 29/04/2020, que inclui o teorema de Gauss.

- Data do **Teste 3, online**: dia 15 de Maio de 2020. *A matéria do Teste 3 será somente coordenadas curvilíneas e aplicações.*

O **Teste 3** será disponibilizado no dia 15 de Maio de 2020 às 10:00 da manhã, na página oficial do curso

[http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/?page\\_id=38](http://professor.ufabc.edu.br/~roldao.rocha/wordpress/?page_id=38)

O **Teste 3** deverá ser feito manuscritamente e individualmente, e enviado, com título “Nome do aluno e RA” (respectivamente de cada um de vocês), escaneado em um único .pdf (quem não tiver scan, tira foto, junte num mesmo documento .pdf) ao email

roldaodarocha.ece.cvt2020@gmail.com

até às 12:10 do dia 15 de Maio de 2020.

- Data da **Prova 1 (conteúdo: desde o início da matéria até, e incluindo, teorema de Gauss)**: quando voltarem as aulas

- Data da **Prova 2**: quando voltarem as aulas

- Data da **Prova Substitutiva**: quando voltarem as aulas

- Data da **Recuperação**: quando voltarem as aulas

- **Média ( $M$ )**

$$= \frac{[0.5 (\text{Teste 1}) + 1.5 (\text{Teste 2}) + 1.5 (\text{Teste 3}) + 1.0 (\text{Listas}) + 3.5 (\text{Prova 1}) + 2.0 (\text{Prova 2})]}{10}$$

- 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 fizeram a recuperação, o conteúdo dessa prova é a ementa da disciplina toda.

- **Plano de Ensino**

Data	Descrição
12/02	Campos vetoriais e escalares, operadores gradiente, divergente e rotacional.
14/02	Operadores gradiente, divergente e rotacional. Exemplos.
19/02	Parametrizações de curvas e integrais de linha
21/02	Parametrizações de curvas e integrais de linha, Teorema de Green e aplicações
28/02	Teste 1
04/03	Teorema de Green e aplicações
06/03	Integrais de Superfície.
11/03	Teoria de Potenciais.
13/03	Teorema de Stokes e aplicações
22/04	Revisão: integrais de superfície e Teorema de Stokes.
24/04	Teorema de Gauss e aplicações
29/04	Teorema de Stokes, Gauss e aplicações
06/05	<b>Teste 2</b> Coordenadas curvilíneas
08/05	Coordenadas curvilíneas e aplicações
13/05	Coordenadas curvilíneas e aplicações
15/05	Coordenadas curvilíneas e aplicações à mecânica de fluidos: equações de Navier–Stokes
20/05	<b>Teste 3</b>
22/05	Introdução ao cálculo tensorial
27/05	Tensores e ordens; contrações, tensores de Kronecker e Levi-Civita
29/05	Aplicações do cálculo tensorial à mecânica de fluidos.
03/05	Aplicações do cálculo tensorial à mecânica de fluidos
05/05	Aplicações do cálculo tensorial à relatividade e gravitação e eletromagnetismo.
quando voltarem as aulas	Prova 2
quando voltarem as aulas	Substitutiva
quando voltarem as aulas	Recuperação

- 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 <b>85% ou mais</b> .
B	Bom desempenho, demonstrando capacidade boa de uso dos conceitos da disciplina. Aproveitamento <b>acima de 70%, no intervalo até 85%</b> .
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 <b>acima de 55%, no intervalo até 70%</b> .
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 <b>acima de 46%, no intervalo até 55%</b> .
F	Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito. Aproveitamento <b>abaixo de, ou igual a, 46%</b> .
O	Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito.