

Plano de Ensino CVT – Q1.2024

MCTB010-13 – Cálculo Vetorial e Tensorial

Recomendações: [Funções de Várias Variáveis](#)

Professor: Celso Nishi

<celso.nishi@ufabc.edu.br>

INFORMAÇÕES GERAIS

Informações gerais podem ser encontradas em

<https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=1456>

Metodologia

Aulas presenciais, provas e listas.

A comunicação será feita em sala, via Moodle ou via email institucional.

AVALIAÇÃO

As avaliações principais são

P1 – 19/03 (ter)

P2 – 25/04 (qui)

Sub/Rec – 02/05 (qui – reposição de **terça** – atenção ao horário)

A média preliminar antes da Rec será dada por

$$M = 0,47*P1+0,47*P2+0,06*L+0,05*E$$

L – 6% da nota. Entrega de um ou dois exercícios por lista, a ser determinado no dia da entrega e divulgado no Moodle.

E – Exercícios de revisão de GA e FVV no Moodle valendo 5% **adicionais**.

O intuito da nota L é que o aluno faça as listas regularmente. Com a escolha do exercício a ser entregue, o aluno deve simplesmente destacar as folhas ou passar a limpo o exercício que deve ter sido feito de antemão.

A correção da prova será feita com conceitos e a conversão de conceito para notas numéricas será feito conforme a tabela

A	5	B-	3,7	D+	2,3
A-	4,7	C+	3,3	D	2
B+	4,3	C	3	D-	1,6
B	4	C-	2,7	F	0

multiplicando os números por 2.

Note que este é um instrumento auxiliar para tomar médias. Se você tirar C em todas as avaliações, seu conceito final será garantidamente C.

O conceito F tem valor zero e um desempenho/entendimento mínimo é requerido para se obter o conceito D.

Recuperação

A prova de recuperação será aberta para aqueles que ficarem com D ou F na nota final. A nota final após a Rec será a média simples entre a média preliminar e a Rec.

Conceito O

Será atribuído conceito O para o aluno que não realizar nenhuma atividade avaliativa sem justificativa.

Tabela de conversão Nota → Conceito

As provinhas do Moodle terão nota numérica assim como a média final. Converteremos esta média final (M) para Conceitos conforme a tabela abaixo:

- A: $9.0 \leq M \leq 10$
- B: $7.0 \leq M < 9.0$
- C: $5.0 \leq M < 7.0$
- D: $4.0 \leq M < 5.0$
- F: $0.0 \leq M < 4.0$

Objetivos

Os objetivos da disciplina Cálculo Vetorial e Tensorial são de capacitar o aluno a: entender e resolver problemas de Cálculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis; entender e resolver problemas de Cálculo Vetorial; entender e resolver problemas de Cálculo Tensorial; fazer uso destas ferramentas para resolver problemas de física em mais de uma dimensão. 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.

Programa

Análise Vetorial: Limites e Derivadas de Funções Vetoriais. Matriz do Jacobiano. Operadores gradiente, divergente e rotacional.

Integrais de Caminho e Superfície: Curvas e Superfícies. Integrais de Caminho e Superfície. Teoremas de Green, Gauss & Stokes. Teoria de Potenciais, Teorema de Helmholtz.

Cálculo Tensorial: Introdução ao cálculo tensorial, derivada covariante e operadores diferenciais em coordenadas curvilíneas. Aplicações do cálculo tensorial aos meios contínuos, relatividade e gravitação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- ARFKEN, G.B.; WEBER, H.J.; Mathematical Methods for Physicists, 7th ed., Elsevier Academic Press, 2013.
- MARSDEN, J., TROMBA, A.J.; Vector Calculus, 5th ed., W.H. Freeman & Company, 2003.
- [Notas de aula do Prof. Daniel Miranda.](http://hostel.ufabc.edu.br/~daniel.miranda/cvt/vector-tensor-calculus.pdf)
<http://hostel.ufabc.edu.br/~daniel.miranda/cvt/vector-tensor-calculus.pdf>
- MATTHEWS, P. C., Vector Calculus, Springer 1998.
- APOSTOL, T., Cálculo, Volume 2 , Reverte, 1994.
- BORISENKO A. I, TARAPOV I. E., SILVERMAN R. A., Vector and Tensor Analysis with Applications, Dover, 1979.

Outras informações: <https://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/cvt/>

Atendimento

Informações estarão no Moodle.

Cronograma

O cronograma estará disponível no Moodle.

Sheet1

Aula (21)	Conteúdos e/ou Atividades Desenvolvidas
06/02/24	Campos escalares e vetoriais.
ter	Operadores gradiente, divergente e rotacional
08/02/24	Aplicações múltiplas; laplaciano
qui	
13/02/24	Feriado – Carnaval
ter	
15/02/24	Parametrizações de curvas e integrais de linha
20/02/24	Invariância por reparametrização.
	Curvas fechadas
22/02/24	Teorema de Green
27/02/24	Superfícies parametrizadas e integrais
29/02/24	Teorema de Stokes
05/03/24	
07/03/24	Regiões elementares
	Teorema de Gauss
12/03/24	
14/03/24	Dúvidas
19/03/24	Prova 1 (11 aulas)
ter	
21/03/24	Teoria de Potenciais e Teorema de Helmholtz

Sheet1

26/03/24	Equações de Maxwell
	Coordenadas curvilíneas I
28/03/24	Coordenadas curvilíneas II
	Notação de índices e tensores cartesianos
	Tensores de Kronecker e Levi-Civita
02/04/24	Tensores gerais. Tipo e ordem.
	Tensor métrico
04/04/24	Operações: contração e produto tensorial
09/04/24	Derivada covariante e geodésica
11/04/24	Operadores diferenciais em coordenadas curvilíneas.
	EM em notação tensorial
16/04/24	Aplicação 2
18/04/24	Aplicação 3
23/04/24	Dúvidas
25/04/24	Prova 2 (10 aulas)
qui	