

# CVT 1q'20 - Turmas A1 e B1 Noturno SA

[Painel](#) / [Meus cursos](#) / [Bacharelado em Matemática](#) / [CVT](#) / [CVT 1q20 - NA1SA + NB1SA](#) / [Geral](#) / [Plano de ensino](#)

## Plano de ensino



Este é o plano de ensino para a disciplina **MCTB010 - Cálculo Vetorial e Tensorial (CVT)** conforme ministrada no primeiro quadrimestre de 2020 para as seguintes turmas:

- **A1 - Noturno, campus Santo André** - horário presencial: 4as. feiras 19h00-21h00 e 6as. feiras 21h00-23h00.
- **B1 - Noturno, campus Santo André** - horário presencial: 4as. feiras 21h00-23h00 e 6as. feiras 19h00-21h00.

Aqui encontram-se informações específicas sobre as turmas acima no contexto dos **Estudos Continuados Emergenciais (ECE)**. Este plano de ensino, bem como o conteúdo das [aulas](#), as [listas de exercícios](#) e as últimas [novidades](#) sobre o funcionamento do curso, pode ser também encontrado no meu [blog](#) institucional. As atividades da disciplina serão retomadas em **22.4**.

Confira o [comunicado de 6 de abril sobre o ECE](#).

Dúvidas a respeito de ECE? Veja os [detalhes sobre o ECE: implementação e FAQ](#).

### Bibliografia

Listamos aqui os textos que seguiremos mais de perto.

- Tom M. Apostol, *Cálculo, Volume 2* (2a. edição). Editorial Reverté, 1996 (original em inglês: *Calculus, Volume II - Second Edition*. Wiley, 1969. Uma versão online gratuita dos dois volumes em inglês pode ser encontrada [aqui](#)).
- [Notas de aula](#) serão disponibilizadas aqui à medida que o conteúdo for apresentado.

(**Observação:** o links do livro disponibilizado acima parte de um servidor que, em princípio, oferece tais materiais legalmente. Se for comprovado que este não é o caso, os links serão retirados sem aviso prévio)

Textos suplementares (listados na bibliografia das [notas de aula](#)):

- R. Bott, L. Tu, *Differential Forms in Algebraic Topology*. Springer-Verlag, 1995.
- R. W. R. Darling, *Differential Forms and Connections*. Cambridge University Press, 1994.
- J. J. Duistermaat, J. A. C. Kolk, *Multidimensional Real Analysis I - Differentiation; II - Integration*. Cambridge University Press, 2004.
- H. Flanders, *Differential Forms with Applications to the Physical Sciences*. Academic Press, 1963.
- N. J. Hicks, *Notes on Differential Geometry*. Van Nostrand Reinhold, 1971.
- E. L. Lima, *Curso de Análise, Volume 2* (décima primeira edição). Projeto Euclides, IMPA, 2009.
- L. Tu, *An Introduction to Manifolds* (2a. edição). Springer-Verlag, 2011.

## Recomendações e material didático suplementar

Faremos uso tácito de conceitos vistos na disciplina **BCN0407 - Funções de Várias Variáveis**. Recomendamos **fortemente** que o aluno com dificuldades nos tópicos dessa disciplina faça uma revisão destes, pois isto **não será feito** em aula exceto nos casos previstos no Roteiro.

## Estrutura das atividades da disciplina

As **aulas 1 a 9**, ministradas de 12.2 a 13.3, foram **presenciais**, e seu conteúdo pode ser encontrado de maneira sucinta na seção "Roteiro" abaixo. Para mais detalhes e uma descrição de cada aula, veja a [lista de aulas](#).

O conteúdo do restante da disciplina será apresentado **online** de maneira **assíncrona** a partir de **22.4**, envolvendo **aulas** em vídeo e em formato escrito de blog. A estrutura das **aulas** seguirá o seguinte formato:

- **Aulas em vídeo:** aulas em vídeo serão postadas na plataforma [Internet Archive](#) às **quartas e sextas-feiras**.
- **Aulas em blog:** o material de cada aula em vídeo será disponibilizado também em formato escrito, como postagens num **blog** criado na minha página institucional para tal finalidade, **preferencialmente no mesmo dia da aula em vídeo** correspondente. Cada postagem do blog deverá corresponder a uma aula, cujo espaço de comentários será destinado às dúvidas referentes àquela aula. É importante que cada aluno **se identifique com o seu nome completo** ao postar dúvidas no blog, pois isso fará parte do controle de frequência (ver seção "Controle de frequência" abaixo).

Os links para o vídeo e a postagem de blog correspondentes a cada aula serão disponibilizados na seção "**Aulas**" acima.

## Avaliação

A avaliação durante o período pré-ECE (12.2 a 13.3) foi planejada para ser feita por meio de **cinco (5) provas** curtas, de 45 minutos de duração, a serem aplicadas com um interstício de cerca de duas semanas entre uma prova e outra (mais feriados). A resolução de cada prova seria feita em sala de aula imediatamente após seu término, e o restante da aula retomaria a discussão teórica. Apenas a **Prova 1** foi aplicada nesse esquema antes da suspensão das atividades presenciais.

A partir do início do período de ECE em 20.4, a avaliação passará a ser feita da seguinte maneira:

- A **Prova 1**, aplicada no período pré-ECE, contará como **20% da média final**, peso igual ao de cada uma das cinco provas originalmente previstas na avaliação no período pré-ECE.
- Haverá uma **prova final presencial** que contará como **50% da média final**, a ser aplicada no **período de complementação presencial do ECE**, que é um período de três semanas a ser agendado para após o término do período de isolamento social e a retomada das atividades presenciais nos campi da UFABC. O conteúdo dessa prova será divulgado no início de maio, e a sua data será divulgada assim que o período de complementação presencial for fixado.
- Os **30% restantes da média final** serão baseados no envio das resoluções das **listas de exercícios**. A resolução de cada lista deverá ser digitalizada (aplicativos gratuitos para a digitalização de documentos por câmera de smartphones são sugeridos abaixo) e enviada **em um único arquivo PDF** (outros formatos **não** serão aceitos) pelo Moodle durante os períodos estabelecidos e previamente divulgados nessa plataforma.
- Aos alunos que **não puderam comparecer à Prova 1 no período pré-ECE** ou **não puderem comparecer à prova final presencial**, será dada a possibilidade de fazer uma **prova substitutiva** presencial varrendo o conteúdo correspondente à prova perdida no período de complementação presencial, em data a ser marcada após a prova final presencial. Para tal, é exigido que seja apresentado presencialmente um **atestado formal por escrito** justificando a ausência. Caso isso já não tenha sido feito no período pré-ECE, **o atestado deve ser entregue durante o período de complementação presencial até a data da prova substitutiva**. Preferencialmente o original deve ser entregue - caso o mesmo seja necessário para justificar a ausência em provas de outras disciplinas, pede-se que seja enviada cópia digitalizada e o original seja apresentado apenas para conferência.
- A **prova de recuperação** (presencial) será marcada após a prova substitutiva (respeitando o interstício mínimo de 72 horas entre sua aplicação e a divulgação dos conceitos preliminares) e varrerá o conteúdo do quadrimestre inteiro. Apenas alunos com **conceitos preliminares D e F** terão direito a fazê-la. A média final é calculada substituindo a prova final presencial pelo maior valor entre esta e a prova de recuperação.

Média preliminar ( $= Mp$  - nota da Prova 1 =  $P1$ ; média das listas =  $Ml$ ; nota da prova final =  $Pf$ ):

$$Mp = 0,2 P1 + 0,3 Ml + 0,5 Pf$$

Média final ( $= Mf$  - nota da prova de recuperação =  $Rec$ ):

$$Mf = 0,2 P1 + 0,3 Ml + 0,5 \max(Pf, Rec)$$

Critério de conversão de média preliminar ( $Mp$ ) / final ( $Mf$ ) para conceito preliminar ( $Cp$ ) / final ( $Cf$ ):

$$Cp \text{ (resp. } Cf) = F - Mp \text{ (resp. } Mf) < 4,5;$$

$$Cp \text{ (resp. } Cf) = D - Mp \text{ (resp. } Mf) = 4,5-5,2;$$

$$Cp \text{ (resp. } Cf) = C - Mp \text{ (resp. } Mf) = 5,3-6,9;$$

$$Cp \text{ (resp. } Cf) = B - Mp \text{ (resp. } Mf) = 7,0-8,4;$$

$$Cp \text{ (resp. } Cf) = A - Mp \text{ (resp. } Mf) = 8,5-10,0.$$

Sugestões de ferramentas gratuitas para digitalização de documentos em formato PDF usando a câmera de smartphones:

- Adobe Scan ([Android](#), [iOS](#));
- vFlat (somente para [Android](#));
- Microsoft Office Lens ([Android](#), [iOS](#));

- Google Drive (ferramenta de digitalização integrada à nuvem da Google - **aviso:** esse recurso é mais limitado que o dos apps dedicados listados acima! Somente para **Android**).

## Listas de exercícios

É **extremamente importante** que os alunos façam **todas** as listas, **de preferência à medida que a matéria vai sendo dada**, para consolidar o aprendizado do conteúdo e ver quais dúvidas aparecem. **Não** deixe suas dúvidas se acumularem! **Pergunte!**

## Monitoria, atendimento online e plantão de dúvidas

O Moodle continuará servindo como plataforma online para **envio e atendimento de dúvidas** pelos monitores e/ou docentes da disciplina. Para mais informações, ver a [página de monitoria de CVT do Gradmat](#).

Haverá um **plantão de dúvidas em vídeoconferência** às **quartas-feiras e sextas-feiras** das **19h00 às 21h00**, usando a plataforma **Jitsi Meet**. Ela pode ser acessada por qualquer navegador de páginas Web (e.g. Google Chrome, Mozilla Firefox) ou pelo app Jitsi Meet para smartphones (**Android, iOS**).

O plantão terá início em caráter experimental no dia **22.4** - por razões de segurança, o **link para a sala de reunião** será divulgado por email e pelo Moodle **no máximo 30 minutos antes** do início de cada reunião.

Os alunos que participarem de um plantão de dúvidas por vídeoconferência deverão **se identificar na sala de reunião do Jitsi Meet pelo nome completo**, para fins de controle de presença.

## Controle de frequência

Como exigido pela Resolução ConsEPE no. 239/2020, os docentes que optaram pelo ECE devem definir no plano de ensino algum tipo de controle de presença dos alunos através das atividades assíncronas. Levando em conta a dificuldade inerente desse tipo de controle por tal meio, isso será feito aqui de diferentes maneiras:

- Presença nas **aulas** presenciais no período pré-ECE;
- Participação nas **aulas** por meio da postagem de dúvidas em blog e no Moodle, incluindo monitoria;
- Envio de resoluções das **listas de exercícios** solicitadas para fins de avaliação (ver seção "Avaliação" acima).

Para complementar o controle de frequência por atividades assíncronas e assim ter uma imagem mais completa da participação dos alunos nas atividades da disciplina, será também controlada a presença nos plantões de dúvidas por vídeoconferência.

## Roteiro

Seguiremos de maneira aproximada o **cronograma sugerido para o curso de CVT pelo Gradmat**, com algumas modificações - para uma descrição mais detalhada dos tópicos de cada aula, confira a [lista das aulas](#). Os tópicos varridos até a suspensão das atividades presenciais foram os seguintes:

- Revisão de Álgebra Linear em  $\mathbb{R}^n$ : vetores, (sub)espaços vetoriais, dependência linear e bases. Matrizes e transformações lineares. Produto escalar, norma e distância euclidianas, lema de Riesz.

Os demais tópicos, a serem varridos durante o período de ECE, são os seguintes:

- Determinantes, multivetores e formas de volume orientadas associadas a uma base. Produto exterior. Mudanças de base e seu efeito sobre multivetores e formas de volume. Operador de Hodge sobre formas de volume, produto vetorial.
- Análise vetorial: aplicações diferenciáveis e campos vetoriais, operadores gradiente, divergente, rotacional (em  $\mathbb{R}^3$ ) e laplaciano. Interpretação geométrica do gradiente. Formas diferenciais, derivada exterior e coderivada exterior. Operadores gradiente, divergente, rotacional e laplaciano revisitados.
- Curvas, superfícies e subvariedades: caso parametrizado, cartas locais e descrição implícita, espaços tangentes / normais e campos vetoriais tangentes / normais. Parametrizações especiais: coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.
- Integrais de caminho, de superfície e em subvariedades. Caso parametrizado, mudança de variáveis e partições de unidade. (Ou: por que precisamos de formas de volume?)
- Teorema Fundamental do Cálculo em várias variáveis: o teorema geral de Stokes. Casos particulares em duas e três dimensões: teoremas de Green, Gauss e Stokes clássico. Interpretação geométrica do divergente e do rotacional: fluxo e circulação de campos vetoriais. Interpretação geométrica do laplaciano: potencial de Newton e decomposição de Helmholtz de campos vetoriais em  $\mathbb{R}^3$ .
- Tópicos suplementares (se houver tempo): derivada covariante em subvariedades, geodésicas e curvatura, campos tensoriais. Aplicações em Física: fluidos, Eletromagnetismo e Relatividade.

Última atualização: terça, 14 Abr 2020, 02:32



Moodle para as disciplinas presenciais e semi-presenciais da UFABC.

## Informação

[Moodle community](#)

[Moodle free support](#)

[Moodle development](#)

[Moodle Docs](#)

[Moodle.com](#)

## Contato

Av dos Estados 5001, Santo Andre, SP

✉ E-mail : [moodleadmin@ufabc.edu.br](mailto:moodleadmin@ufabc.edu.br)

Siga-nos



[Obter o aplicativo para dispositivos móveis](#)