



## Plano de Ensino – Ficha 2

Plano de Ensino – Ficha 2						
Disciplina: Cálculo II (CM042 e CMI031), Cálculo 2A (CMA211),					Código: CM042, CMI031, CMA211,	
Natureza: ( x ) Obrigatória ( ) Optativa	( x ) Semestral ( ) Anual ( ) Modular					
Pré-requisito:	Co-requisito:	Modalidade: ( ) Presencial ( ) Totalmente EaD ( ) ____ *c.H.EaD <u>*Indicar a carga horária que será à distância.</u>				
<b>CH Total: 90</b> <b>CH semanal: 10</b>	Padrão (PD): 90	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0
Estágio de Formação Pedagógica (EFP): 0	Extensão (EXT): 0	Prática como Componente Curricular (PCC): 0	<u>Indicar a carga horária semestral (em PD-LB-CP-ES-OR-PE-EFP-EXT-PCC)</u>			
<b>PERÍODO ESPECIAL - 01/12/2020 - 26/03/2021</b> Não haverá atividades de 19/12/2020 - 17/01/2021						
<b>EMENTA (Unidade Didática)</b>						
Funções vetoriais de uma variável real. Cálculo diferencial de funções de mais de uma variável. Integração múltipla. Cálculo vetorial. Teoremas de Green, Gauss e Stokes. Tópicos de Cálculo.						
<b>PROGRAMA (itens de cada unidade didática)</b>						
<ol style="list-style-type: none"><li><b>Equações Paramétricas e Coordenadas Polares.</b> Equações Paramétricas para retas, segmentos de reta, círculos, elipses, hipérbolas e parábolas; Equações paramétricas de outras curvas (Hipociclóides, Epiciclóides, Cissóides, etc); Cálculo com curvas parametrizadas (tangentes, áreas e comprimento de arco); Coordenadas Polares e Curvas polares; Tangentes a curvas polares; Áreas e comprimentos em coordenadas polares; Cônicas em coordenadas polares.</li><li><b>Funções Vetoriais.</b> Funções vetoriais e curvas espaciais; Derivadas de funções vetoriais; Integrais de funções vetoriais; Comprimento de arco e curvatura; Vetores Normal e Binormal; Movimento no espaço: velocidade e aceleração.</li><li><b>Funções de várias variáveis a valores reais.</b> Introdução à funções de várias variáveis, gráfico, limites e continuidade; Derivadas parciais, derivadas de ordem superior; Vetor gradiente, derivadas direcionais; Regra da cadeia.</li><li><b>Aplicações de derivadas parciais.</b> Plano tangente a uma superfície de nível, tangente ao gráfico; Pontos críticos, máximo e mínimo local, aproximação de Taylor quadrática, classificação de pontos críticos; Problemas de máximos e mínimos aplicados; Multiplicadores de Lagrange.</li></ol>						



5. **Integrais Duplas.** Integrais Duplas sobre Retângulos; Integrais Iteradas; Integrais Duplas sobre Regiões Gerais; Integrais em Coordenadas Polares.
6. **Integrais Triplas.** Integrais Triplas em Coordenadas Cartesianas; Integrais Triplas em Coordenadas Cilíndricas; Integrais Triplas em Coordenadas Esféricas.
7. **Integrais de linha e o teorema de Green.** Campos de vetores; Integrais de linhas no plano e no espaço; Teorema fundamental das integrais de linha e campos conservativos; Teorema de Green.
8. **Integrais de superfície e os teoremas de Stokes e Gauss.** Rotacional e divergente; Superfícies paramétricas e cálculo de suas áreas; Integrais de superfícies; Teorema de Stokes; Teorema de Gauss.
9. **Tópicos de Cálculo.** Revisão.

#### OBJETIVO GERAL

Apresentar os conceitos de limite, derivada e integral para funções reais e vetoriais de uma e várias variáveis, bem como suas aplicações: problemas de plano tangente e reta normal a um gráfico, aproximação de uma função, máximos e mínimos de funções, cálculo de áreas, volumes e superfícies.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Compreender os conceitos e aplicar técnicas para calcular limites e derivadas de funções cujo domínio e/ou contradomínio são representados por várias variáveis reais.  
Compreender os conceitos e aplicar técnicas de integração múltipla de funções reais de várias variáveis.  
Compreender os conceitos de cálculo vetorial e aplicá-los.  
Aplicar os conceitos estudados na sua área de atuação.

#### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Os procedimentos didáticos seguem a [Resolução No 65/2020 - CEPE](#). A condução da turma será feita através do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, disponível na UFPR Virtual, e seguirá os seguintes procedimentos:

- Será adotado um sistema de 6 módulos:
  - Módulo 0 - Ambientação à plataforma;
  - Módulo 1 - Funções vetoriais de uma variável real.** Equações Paramétricas e coordenadas polares. Funções vetoriais;
  - Módulo 2 - Cálculo diferencial de funções de mais de uma variável.** Funções de várias variáveis a valores reais. Aplicações de derivadas parciais.
  - Módulo 3 - Integração múltipla.** Integrais Duplas. Integrais Triplas.
  - Módulo 4 - Cálculo Vetorial. Teoremas de Green, Gauss e Stokes. Tópicos de Cálculo.** Integrais de linha e teorema de Green. Integrais de superfície e os teoremas de Stokes e Gauss.
  - Módulo 5 - Segundas Chamadas e Exame Final.



- Serão postadas na plataforma UFPR VIRTUAL instruções indicando o material (vídeos, textos, exercícios e testes) que os alunos devem estudar semanalmente;
- Os estudantes devem dedicar pelo menos 2 horas diárias para assistir os vídeos, fazer as tarefas propostas, ler o material complementar e fazer os exercícios indicados;
- O canal de comunicação com os professores será através do fórum de discussão na Plataforma UFPR VIRTUAL no ambiente “Hora do Café”.
- Se considerar necessário os professores poderão fazer atendimentos síncronos, preferencialmente realizados via TEAMS, cuja participação é facultativa e não será contabilizada na carga horária da disciplina.
- As avaliações serão assíncronas pela plataforma UFPR Virtual e consistirão de uma PROVA para cada um dos Módulos de 1 a 4, correspondendo a 75% da nota, e de QUIZ correspondendo a 25% da nota.
- A frequência será contabilizada através da realização das avaliações, na mesma proporção usada para o cálculo das notas.
- Pedidos de segunda chamada devem ser encaminhados ao email [ewkaras@gmail.com](mailto:ewkaras@gmail.com) em até 48h após a prova do módulo que o estudante tenha perdido, acompanhados de justificativa fundamentada que será analisada pelos professores responsáveis pela disciplina obedecendo o Artigo 12 da [Resolução No 65/2020 - CFPE](#).
- A carga horária semanal média é de 10 horas de atividades assíncronas.

#### **CRONOGRAMA DE ATIVIDADES**

Módulo 0:	Dois dias - 01 e 02 /12/2020: Boas vindas e ambientação à plataforma.
Módulo 1:	Duas semanas - 3 a 18/12/2020 - Funções vetoriais de uma variável real. PROVA: 18/12/2020
Módulo 2:	Três semanas - 18/01 - 08/02/2021 - Cálculo diferencial de funções de mais de uma variável. PROVA: 08/02/2021
Módulo 3:	Duas semanas - 9 - 26/02/2021 (15-20/02 são não letivos) - Integração múltipla. PROVA: 26/02/2021.
Módulo 4:	Três semanas - 01/03 - 19/03/2021 - Cálculo Vetorial. Teoremas de Green, Gauss e Stokes. Tópicos de Cálculo. PROVA: 19/03/2021
Módulo 5:	Uma semana - 22/03 - 26/03 - Segundas Chamadas e Final 22/03/2021 - Segundas Chamadas das PROVAS dos módulos. 26/03/2021 - Exame Final



### FORMAS DE AVALIAÇÃO

Todas as avaliações serão assíncronas realizadas diretamente pelo ambiente da UFPR Virtual. Serão feitas dois tipos de avaliações:

- QUIZ - Trata-se de uma verificação de aprendizagem, com questões objetivas e de rápida resolução. Corresponderá a **25%** da nota de cada módulo.
- PROVA - será realizada uma prova por módulo, com questões possivelmente objetivas, porém que exigem um raciocínio mais elaborado e podendo demandar mais tempo de resolução. Corresponderá a **75%** da nota de cada módulo. As provas acontecerão nas seguintes datas:

1ª prova:	18/12 - PROVA do Módulo 1
2ª prova:	08/02 - PROVA do Módulo 2
3ª prova:	01/03 - PROVA do Módulo 3
4ª prova:	22/03 - PROVA do Módulo 4
	26/03 - <b>Exame final.</b>

Para aprovação será feita a média aritmética das 4 notas de cada módulo e respeitados os critérios de aprovação e exame final previstos nos artigos 92 a 97 da Resolução 37/97-CEPE.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

1. Corrêa, M. L., e Vilches, M. **Cálculo II: Volumes I e II**. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática e Estatística da UERJ, 2013. Acessado em 07.07.2020, <https://www.ime.uerj.br/~calculo/reposit/calculo2-2.pdf>  
<https://www.ime.uerj.br/~calculo/reposit/calculo2-1.pdf>  
<https://www.ime.uerj.br/~calculo/reposit/exempin.pdf>
2. Corrêa, M. L., e Vilches, M. **Cálculo Vetorial**. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática e Estatística da UERJ, 2013. Acessado em 17.10.2020  
<https://www.ime.uerj.br/download/calculo-iii-calculo-vetorial/>
3. Ramos Barbosa, José Renato, **CÁLCULO DE VÁRIAS VARIÁVEIS REAIS: CM042/CMA211**, Notas de Aula, <https://docs.ufpr.br/~jrb/CM042.pdf>
4. Bianchini, Waldecir. **Aprendendo Cálculo de Várias Variáveis**. Rio de Janeiro. Instituto de Matemática da UFRJ. Acessado em 07.07.2020,  
<http://www.im.ufrj.br/waldecir/calculo2/calculo2.pdf>
5. Vaz, Cristina Lúcia Dias; Veloso, José Miguel Martins. Caderno de Exercícios: Cálculo II. Belém: AEDI/UFPA, 2016. Acesso em: 07.07.2020.  
<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/203424/2/caderno%20de%20exerc%C3%ADcios%201%20-%20c%C3%A1lculo%20II.pdf>

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo, vol. 2**, 6a ed., LTC, São Paulo.
2. SWOKOWSKI, E. **O Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2**, Makron Books, São Paulo.
3. STEWART, James, **Cálculo - vol. 2**, 7ª edição, Cengage Learning, São Paulo, 2013.
4. THOMAS, G. B. **Cálculo, vol. 2**, 12a ed., Pearson Addison Wesley, São Paulo.
5. ANTON, H., BIVENS, I. DAVIS, S. **Cálculo, vol. 2**, 10a ed., Bookman, Porto Alegre.



### **Professores da Disciplina**

1. Carlos Eduardo Durán Fernández - [cduran@ufpr.br](mailto:cduran@ufpr.br)
2. Cleber de Medeira - [clebermedeira@ufpr.br](mailto:clebermedeira@ufpr.br)
3. Diego Mano Otero - [otero.ufpr@gmail.com](mailto:otero.ufpr@gmail.com)
4. Elizabeth Wegner Karas - [ewkaras@gmail.com](mailto:ewkaras@gmail.com) (Coordenadora)
5. José Alberto Ramos Flor - [aramos27@gmail.com](mailto:aramos27@gmail.com)
6. Lucelina Batista dos Santos - [lucelina@ufpr.br](mailto:lucelina@ufpr.br)
7. Paula Rogeria Lima Couto - [paularlcouto@gmail.com](mailto:paularlcouto@gmail.com)

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente:** Alexandre Kirilov