



Ficha 2

Disciplina: Cálculo em várias variáveis reais						Código: CM302	
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito: Cálculo em uma variável real		Co-requisito:		Modalidade: () Presencial () Totalmente EaD			
CH Total: 60 CH semanal: 10		Padrão (PD):	Laboratório (LB): 00	Campo (CP): 00	Estágio (ES): 00	Orientada (OR): 00	Prática Específica (PE): 00
Estágio de Formação Pedagógica (EFP):		Extensão (EXT): 00	Prática como Componente Curricular (PCC): 00				
PERÍODO ESPECIAL - 03/11 a 18/12/2020 Exame Final 18/01/2021 EMENTA Funções de duas e três variáveis reais a valores reais. Mudanças de Coordenadas. Noções de derivadas parciais, plano tangente e vetor gradiente. Máximos e mínimos.							
PROGRAMA (itens de cada unidade didática) 1. Funções de duas e três variáveis reais a valores reais. Exemplos. Domínio. Gráficos. Curvas de nível. 2. Mudanças de coordenadas. Coordenadas polares no plano. Coordenadas esféricas e cilíndricas no espaço. 3. Noções de derivadas parciais, plano tangente e vetor gradiente. Noções de derivadas parciais. Plano tangente ao gráfico. Regra da Cadeia. Gradiente. Derivada direcional. 4. Máximos e mínimos. Máximos e mínimos sobre conjuntos abertos e sobre conjuntos compactos.							



OBJETIVO GERAL

Apresentar e motivar as noções elementares de Cálculo Diferencial em várias variáveis e suas aplicações.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Prover o aluno das ferramentas básicas do Cálculo Diferencial necessárias para melhor compreensão dos fenômenos e técnicas inerentes à sua área de formação.



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:

- O material da disciplina (vídeos, textos, exercícios), o fórum de discussão e as avaliações serão disponibilizados na UFPR VIRTUAL.
- Os estudantes devem dedicar pelo menos 2 horas por dia para: assistir os vídeos e fazer as tarefas propostas, ler o material complementar e fazer os exercícios indicados.
- O sistema de comunicação com os professores para esclarecimento de dúvidas, além do momento síncrono, será através do ambiente “Hora do Café”, da sala de aula virtual do Moodle.
- A carga horária semanal é de 10h de atividades assíncronas.
- Serão realizadas 3 avaliações assíncronas ao longo do curso.
- A frequência ao curso será contabilizada através da realização das avaliações. A realização de cada avaliação equivalerá a 20 presenças.
- Cada turma terá pelo menos 2 horas por semana de atendimento de dúvidas com um professor-tutor em sala de videoconferência no Microsoft Teams, cuja participação é facultativa e não será contabilizada na carga horária da disciplina.
- Pedidos de segunda chamada devem ser encaminhados ao email 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 - CEPE](#).
- Estamos solicitando monitores para a disciplina pelo Programa de Monitoria Digital. Caso sejamos contemplados, poderemos disponibilizar mais horários de atendimento para esclarecimento de dúvidas (atendimento adicional, sem contabilizar carga horária na disciplina).

Programação semanal

Semana 1 - Funções de duas e três variáveis reais a valores reais. Exemplos. Domínio. Gráficos. Curvas de nível.

Semana 2 - Mudanças de coordenadas. Coordenadas polares no plano. Coordenadas esféricas e cilíndricas no espaço.

Semana 3 - Noções de derivadas parciais. Plano tangente ao gráfico.

Semana 4 - Regra da Cadeia. Gradiente. Derivada direcional.

Semana 5 - Máximos e mínimos sobre conjuntos abertos e sobre conjuntos compactos.

Semana 6 - Método dos Multiplicadores de Lagrange.

Semana 7 – Segundas Chamadas.



FORMAS DE AVALIAÇÃO

Avaliações

As avaliações serão assíncronas realizadas através da Plataforma UFPR VIRTUAL, com questões, possivelmente, objetivas. Serão realizadas três avaliações conforme calendário e conteúdo da ementa a seguir:

16/11/2020 - Funções de duas e três variáveis reais a valores reais e Mudanças de coordenadas.

30/11/2020 - Noções de derivadas parciais, plano tangente e vetor gradiente.

14/12/2020 - Máximos e mínimos.

As avaliações ficarão disponíveis no dia da prova no horário das 8h30 às 22h30. Após o início da prova pelo(a) estudante, a duração da prova será de 120 minutos.

Segundas Chamadas

Os pedidos de segunda chamada, devem ser encaminhados com antecedência, acompanhados de justificativa legal. Datas das segundas chamadas:

18/12/2020 - Segunda Chamada das três avaliações do curso.

Critério de Aprovação

A nota na disciplina (N) será a média aritmética das notas obtidas nas três avaliações.

Os critérios de aprovação seguem a [Resolução No 37/97-CEPE](#).

Aqueles com nota igual ou superior a 7 estarão aprovados.

Os estudantes com nota no intervalo $[4,7)$ terão direito a realizar o exame final.

Exame Final - 18/01/2021

Para estes alunos, a nota na disciplina é a média aritmética da nota (N) e a nota obtida no exame final. Neste caso, é considerado aprovado aquele que obtiver nota igual ou superior a 5.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

1. Corrêa, M. L., e Vilches, M. **Cálculo II: Volume I**. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática e Estatística da UERJ, 2013. Acessado em 18.10.2020, <https://docplayer.com.br/81512950-Calculo-ii-volume-i-mauricio-a-vilches-maria-luiza-correa-departamento-de-analise-ime-uerj.html>
2. Ramos Barbosa, José Renato, **CÁLCULO DE VÁRIAS VARIÁVEIS REAIS**, Notas de Aula, <https://docs.ufpr.br/~jrrb/CM042.pdf>
3. 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>
4. 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 (mínimo 05 títulos)

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

Professores da Disciplina:

Adriana Luiz do Prado - alprado@ufpr.br

Eduardo Hoefel - hoefel@ufpr.br

Elizabeth Wegner Karas - ewkaras@gmail.com

Liangzhong Hu - lhu@ufpr.br

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: Alexandre Kirilov - secretaria.dmat.ufpr@gmail.com