



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA



PLANO DE ENSINO
Ficha nº 2 (variável) - CMA211

Disciplina: Cálculo 2A				Código: CMA211		
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa			Semestral (X) Anual () Modular ()			
Pré-requisito: CMA111	Co-requisito: não há	Modalidade: (X) Presencial () Totalmente EaD () ___*C.H. EaD () Remota (resolução 56/21) () Híbrida (resolução 56/21)				
C.H. Total: 90 C.H. semanal: 6	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				
EMENTA						
<p>O Espaço R^n. Função de uma variável real a valores vetoriais: limite, continuidade, derivação e integração. Função de várias variáveis reais a valores reais. Limite, continuidade e derivadas parciais. Diferenciabilidade, plano tangente e o vetor gradiente. Regra da Cadeia, gradiente e derivadas de ordens superiores. Teorema do Valor Médio e Fórmula de Taylor com Resto de Lagrange (para função de várias variáveis). Máximos, mínimos e o Método dos Multiplicadores de Lagrange. Integral dupla e Teorema de Fubini. Mudança de variáveis na integral dupla. Cálculo de volumes, área de superfície e integral de superfície. Integral tripla. Mudança de variáveis na integral tripla. Aplicações. Função de várias variáveis reais a valores vetoriais. Integral de linha. Campo conservativo e forma diferencial exata. Cálculo vetorial e os Teoremas de Green, da Divergência (Gauss) e de Stokes. Tópicos de cálculo.</p>						
PROGRAMA						
<ol style="list-style-type: none"> ESTRUTURA DO ESPAÇO R^n. O espaço R^n como espaço normado e métrico. Curvas no plano e no espaço. Curvas parametrizadas. Coordenadas polares. Derivadas e integrais de funções vetoriais de uma variável real; Movimento no espaço: velocidade e aceleração. CÁLCULO DIFERENCIAL DE FUNÇÕES DE MAIS DE UMA VARIÁVEL. Gráfico, domínio, curvas de nível de funções de mais de uma variável. Limites, continuidade. Derivadas parciais, diferenciabilidade. Regra da cadeia. Derivadas parciais de ordem superior. Derivadas direcionais e gradientes. Planos tangentes e normais a superfícies. MÁXIMOS E MÍNIMOS. Pontos críticos, máximo e mínimo local; aproximação de Taylor quadrática, classificação de pontos críticos; Problemas de máximos e mínimos aplicados; Multiplicadores de Lagrange. INTEGRAÇÃO MÚLTIPLA. Integrais duplas; cálculo de áreas e volumes. Integração tripla. Mudança de variáveis em integrais múltiplas. Aplicações. CÁLCULO VETORIAL Campos vetoriais. Integrais de linha. Integrais de superfície. Teoremas de Green, Gauss e Stokes. Aplicações. 						
OBJETIVO GERAL						
Compreender os conceitos geométricos, numéricos e algébricos de limite, derivada e integral para funções vetoriais e funções reais de várias variáveis. Identificar os conceitos supramencionados em problemas aplicados.						
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Entender a estrutura do espaço R^n como espaço normado. Determinar domínio, imagem de curvas de nível de funções de várias variáveis. Interpretar, calcular e aplicar conceitos relacionados à diferenciabilidade de funções de várias variáveis. Classificar pontos críticos de funções de várias variáveis. Aplicar os conceitos de diferenciabilidade a problemas de máximos e mínimos. Identificar os limites de integração em uma integral múltipla. Calcular integrais múltiplas. Calcular campos vetoriais. Definir integrais de linha e integrais de superfície. Aplicar os teoremas de Green e de Stokes.						

PLANO DE ENSINO

Ficha nº 2 (variável)

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS (conforme resolução 22/21, art 12, inciso IV)

- Sistema de comunicação:** será feito em aulas presenciais com o docente responsável e também pela UFPR Virtual para divulgar avisos, listas de exercícios, tarefas e dúvidas dos alunos. No caso de determinação superior ou decretos/legislações municipais/estaduais, as aulas passarão a ser remotas através da plataforma TEAMS e UFPR Virtual.
- Materiais didáticos para as atividades de ensino:** Além dos textos contidos na bibliografia (todos eles disponíveis na Biblioteca Virtual da UFPR ou livremente na Internet), serão disponibilizados guias audiovisuais de estudo.
- Ambiente virtual de aprendizagem:** No caso da disciplina passar para a modalidade remota, será utilizada a UFPR Virtual e o TEAMS para comunicação e aulas remotas.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

(incluindo informações da resolução 56/21, art 10, da portaria 836 e da resolução 22/21, art 13, §9º)

Serão feitas 3 provas presenciais no decorrer da disciplina. Haverá Exame Final presencial para os alunos que precisarem segundo as normas da Universidade (art. 95 da resolução 37/97-CEPE-UFPR). Além da frequência que será cobrada nas aulas e provas presenciais, para cumprir a carga horária, haverá 6 tarefas disponíveis para os alunos realizarem na UFPR Virtual.

Teremos os seguintes pesos de nota final e frequência das atividades de avaliação

- Prova 1: 25% da nota da disciplina e 2h de frequência, modalidade presencial.
- Prova 2: 25% da nota da disciplina e 2h de frequência, modalidade presencial.
- Prova 3: 25% da nota da disciplina e 2h de frequência, modalidade presencial.
- 6 Tarefas: cada um contando 1/6 de 25% da nota da disciplina e 2h de frequência, modalidade remota.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA (conforme art 10 da resolução 56/21)

A frequência será cobrada nas aulas presenciais através de preenchimento de questionário, físico ou online, no decorrer da aula.

DATAS, HORÁRIOS E ACESSO (art 13, §3º, e art 15, da resolução 22/21; art 12 da resolução 56/21)

- Início da disciplina: 31/01/2022.
- Término da disciplina: 06/05/2022.
- Dias e horários semanais da disciplina: Segundas, quartas e sextas das 13:30 as 15:30.
- Número de vagas: 100.
- Informações de acesso inicial às aulas/plataforma: As aulas presenciais ocorrerão na salas disponibilizadas pela comissão de ensalamento. O acesso a UFPR Virtual e TEAMS será enviado aos alunos após as turmas estarem registradas no SIGA com os alunos.
- Cronograma de avaliações : Prova 1 (07/03), Prova 2 (04/04), Prova 3 (02/05) e Exame Final (13/05).

PLANO DE ENSINO

Ficha nº 2 (variável)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- James Stewart, Cálculo, volume 2, Tradução da 8a edição norte-americana, Cengage Learning, São Paulo, 2016.
- Hamilton Luiz Guidorizzi, Um curso de Cálculo, vol. 2, 6a edição, LTC, Rio de Janeiro, 2019.
- Larry J. Goldstein, David C. Lay, David I. Schneider, Nakhlé H. Asmar. Matemática Aplicada: Economia, Administração e Contabilidade, 12a edição, Bookman, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Howard Anton, Irl Bivens e Stephen Davis, Cálculo, volume 2, 10a edição, Bookman, Porto Alegre, 2014.
- Dirceu D'Alkmin Telles (organizador), Seizen Yamashiro, Suzana Abreu de Oliveira Souza. Matemática com aplicações tecnológicas, Volume 3, Cálculo II, 2a edição, Editora Edgard Blücher Ltda, 2019.
- Deborah Hughes-Hallett et al. Cálculo aplicado, LTC, Rio de Janeiro, 2012.
- Mauricio Vilches, Maria Luiza Corrêa. Cálculo II. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática e Estatística da UERJ, 2013. Acessado em 01/09/2021. <https://docplayer.com.br/81512950-Calculo-ii-volume-i-mauricio-a-vilches-maria-luiza-correa-departamento-de-analise-ime-uerj.html>
- Cristina Lúcia Dias Vaz; José Miguel Martins Veloso. Caderno de Exercícios: Cálculo II. Belém: AEDI/UFPA, 2016. Acessado em: 01/09/2021.

Professor da Disciplina: Carlos Eduardo Durán Fernández

Chefe do departamento ou Unidade equivalente: Alexandre Kirilov