

Cálculo computacional II

Plano de ensino e primeiras palavras

Cristina Vaz

C2-aula 5/5/25

UFPA

| cvaz@ufpa.br

Sumário

$$\frac{\partial f}{\partial t}$$

Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

1 Sobre a professora

2 Sobre o plano de ensino

3 Primeiras palavras



Apresentação da professora

$$\frac{\partial f}{\partial t}$$

Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Autodescrição



Cristina Vaz



Apresentação da professora

$$\frac{\partial f}{\partial t}$$

Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Olá, sou a professora Cristina Lúcia Dias Vaz, nasci em Belém do Pará, em plena floresta amazônica, sou uma mulher de 66 anos, matemática, poeta, pessoa com deficiência e mãe do Arnaldo, meu presente mais precioso.

Da floresta herdei as lendas, o gosto pela chuva, a influência das marés e ser solar. Duas necessidades marcam a minha alma: a matemática e a poesia. Parece contraditório, mas não é. São complementares.



Apresentação da professora

$$\frac{\partial f}{\partial t}$$

Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Sou graduada em Licenciatura Matemática pela Universidade Federal do Pará (1983), mestra em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas (1988), doutora em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas (2000) com pós-doutorados realizados na Universidade Estadual de Campinas (2005) e na Universidade de Sevilla-ES (2007).



Apresentação da professora

$$\frac{\partial f}{\partial t}$$

Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Sou professora titular da Universidade Federal do Pará. Fui diretora da editora universitária EditAedi e líder do grupo de pesquisa intitulado Ciência, Tecnologia e Arte. Atualmente, sou docente permanente do mestrados profissionais PPGCIMES e PROFMAT.



Na área de matemática, trabalho com equações diferenciais parciais, em particular com as equações de Allan-Cahn e Cahn Hilliard e as equações de Navier-Stokes.

Na área computacional, trabalho com métodos numéricos aplicados a equações diferenciais e sou defensora dos softwares livres, em particular os aplicativos wxMaxima, GeoGebra, Processing, Python e Latex.



Apresentação da professora

$$\frac{\partial f}{\partial t}$$

Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Na área de ensino, atuo principalmente em Matemática e Arte usando metodologias ativas e tecnologias inovadoras para o ensino e a aprendizagem de matemática com ênfase na abordagem STEAM e na cultura MAKER, especialmente projetos que envolvam robótica educacional, impressora 3D e realidade aumentada.



Professora homenageada na exposição "*Um olhar singular: contribuições de mulheres à matemática brasileira*" exibida no I Encontro Brasileiro de Mulheres Matemáticas, realizado no IMPA em 2019.

Poeta premiada no concurso nacional Carlos Drummond de Andrade.

Atualmente, desenvolvo projetos visando a divulgação de referências inspiradoras de mulheres que contribuíram de forma relevante com o avanço da matemática.



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Disciplina: Cálculo Computacional II



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Disciplina: Cálculo Computacional II

Objetivo geral: Introduzir os principais conceitos, métodos, técnicas e aplicações do cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis a valores reais.



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Disciplina: Cálculo Computacional II

Objetivo geral: Introduzir os principais conceitos, métodos, técnicas e aplicações do cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis a valores reais.

O que significa, nesta disciplina, a palavra
Introdução?



Objetivos específicos:

- Introduzir o conceito de funções de funções de várias variáveis a valores reais;
- Introduzir os conceitos de limite e continuidade de funções de funções de várias variáveis a valores reais;
- Introduzir os conceitos de diferenciabilidade, derivadas parciais e direcionais;
- Introduzir o conceito de integral múltiplas;
- Apresentar a interpretação geométrica das derivadas parciais e das integral múltiplas;



Objetivos específicos:

- Capacitar os discentes a calcularem derivadas parciais, direcionais e integrais múltiplas;
- Capacitar os discentes a resolverem problemas elementares que envolvam derivadas parciais, direcionais e integrais múltiplas;
- Apresentar problemas e/ou aplicações que envolvam as derivadas parciais, direcionais e as integrais múltiplas;
- Introduzir noções elementares de otimização: máximos e mínimos de funções de várias variáveis a valores reais.



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Metodologia: Adotaremos uma metodologia híbrida que envolve aula expositiva dialogada, aula invertida, resolução de problemas, metodologia baseada em projetos, atividades em grupos e apresentação de seminários.

Em particular, a proposta metodológica envolve três momentos específicos:



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Explorar: trata-se de uma aprendizagem exploratória onde os participantes são incentivados a buscar informações de modo autônomo e realizar uma autoaprendizagem. Para isto, serão disponibilizados, com antecedência no SIGAA, materiais pedagógicos e didáticos sobre os temas que serão tratados em sala de aula.

Em sala de aula, além das explicações da professora, serão propostas atividades individuais e/ou coletivas.



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Fazer: trata-se de uma aprendizagem por tarefas (ou por resolução de problemas) onde os participantes irão exercitar e praticar o que aprenderam para apropriação e ressignificação aos conhecimentos adquiridos na etapa **Explorar**.

Para isto, a professora (mediadora da disciplina) proporá tarefas a serem realizadas pelos participantes tais como: resolução de exercícios, produção de resumos ilustrados, confecção de mapa mental, entre outras.



Além disso, serão desenvolvidos pelos participantes dois projetos que envolvem aplicações dos conteúdos da disciplina.

Projeto 1: Redes neutrais e o cálculo de derivadas parciais e direcionais;

Projeto 2: Computação gráfica e o cálculo das integrais múltiplas.

O objetivo principal destes projetos é estimular o protagonismo, a autonomia e a participação ativas dos discentes, além de apresentar aplicações do cálculo na Ciência da Computação.



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Compartilhar: trata-se de um aprendizado coletivo que envolve a trocar de conhecimentos de forma colaborativa onde os participantes compartilham saberes, processos e produtos.

Deste modo, os participantes serão estimulados a socializarem seus conhecimentos, os resultados dos seus estudos e os produtos confeccionados durante a disciplina



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Adotaremos uma **avaliação mista**, composta por instrumentos qualitativos e quantitativos.

A disciplina terá **cinco momentos avaliativos** que envolvem resolução de problemas (5 listas de exercícios), 5 resumos ilustrados e 3 provas escritas e 2 projeto.



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Como instrumentos qualitativos teremos:

- fichas de observação;
- confecção de mapas mentais;
- apresentação de seminários;
- feedbacks.



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Pré-requisitos: Cálculo 1 e Geometria analítica vetorial
(ou Álgebra linear vetorial).



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Pré-requisitos: Cálculo 1 e Geometria analítica vetorial (ou Álgebra linear vetorial).

Unidade 1: Elementos de Geometria analítica vetorial

Os espaços euclidianos \mathbb{R}^n . Retas, planos e figuras no \mathbb{R}^3 . Cilindro. Superfícies quadráticas. Superfícies quadráticas de revolução.



Pré-requisitos: Cálculo 1 e Geometria analítica vetorial (ou Álgebra linear vetorial).

Unidade 1: Elementos de Geometria analítica vetorial

Os espaços euclidianos \mathbb{R}^n . Retas, planos e figuras no \mathbb{R}^3 . Cilindro. Superfícies quadráticas. Superfícies quadráticas de revolução.

Unidade 2: Funções de várias variáveis a valores reais. Limite e continuidade.

Conceito e exemplos de funções de várias variáveis a valores reais. Gráficos e curvas de níveis. Limite e continuidade.



Unidade 3: Derivadas de funções de várias variáveis a valores reais.

Definição e exemplos de derivadas parciais. Interpretação geométrica das derivadas parciais. Diferenciabilidade. Plano tangente. Derivadas de ordem superior. Regra da cadeia.



Unidade 3: Derivadas de funções de várias variáveis a valores reais.

Definição e exemplos de derivadas parciais. Interpretação geométrica das derivadas parciais. Diferenciabilidade. Plano tangente. Derivadas de ordem superior. Regra da cadeia.

Unidade 4: Aplicações da Derivada.

Derivada direcional e vetor gradiente. Valores máximos e mínimos. Matriz Hessiana. Noções elementares sobre otimização. Projeto 1.



Unidade 5: Integrais múltiplas.

Definição e exemplos de Integrais duplas em retângulos. Integrais iteradas (teorema de Fubini). Integrais duplas em coordenadas polares. Integrais duplas em regiões mais gerais. Integrais triplas. Integrais triplas em coordenadas cilíndrica. Integrais triplas em coordenadas esféricas. Mudança de variáveis em integrais.



Unidade 5: Integrais múltiplas.

Definição e exemplos de Integrais duplas em retângulos. Integrais iteradas (teorema de Fubini). Integrais duplas em coordenadas polares. Integrais duplas em regiões mais gerais. Integrais triplas. Integrais triplas em coordenadas cilíndrica. Integrais triplas em coordenadas esféricas. Mudança de variáveis em integrais.

Unidade 6: Aplicações das Integrais múltiplas.

Cálculo de área, volume, área de superfície, densidade, momento e centro de massa. Projeto 2.



Referências bibliográficas:

- [1] GUIDORIZZI, Hamilton, **Um curso de Cálculo**. Vol. 2, 5ª edição. Editora LTC. Rio de janeiro, 2014.
- [2] GUIDORIZZI, Hamilton, **Um curso de Cálculo**. Vol. 3, 5ª edição. Editora LTC. Rio de janeiro, 2013
- [3] LEITHOLD, Louis, **O cálculo com geometria analítica**. Vol 2, 3ª edição. Tradução Cyro Carvalho Patarra. Editora Harbra. São Paulo, 1994.
- [4] STEWART, James, **Cálculo: Volume 2**. 6ª edição. Tradução Antônio Moretti e Antônio Martins. Cengage Learning. São Paulo, 2009.



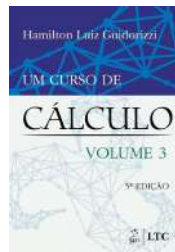
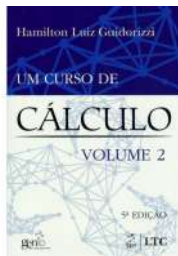
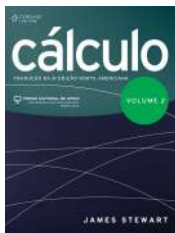
Plano de ensino-Livros textos

$$\frac{\partial f}{\partial t}$$

Sobre a professora

Sobre o plano de ensino

Primeiras palavras



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

O quê muda?



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Quais os principais temas ou ideias do Cálculo?



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Quais os principais temas ou ideias do Cálculo?

resp: Função, limite (continuidade) de funções, derivada de funções e integral de funções.



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Algoritmo geral de um curso de Cálculo

passo 1: entender o significado de função; conhecer as funções elementares e suas propriedades; fazer cálculos e resolver problemas que envolvam as funções elementares;



Algoritmo geral de um curso de Cálculo

passo 1: entender o significado de função; conhecer as funções elementares e suas propriedades; fazer cálculos e resolver problemas que envolvam as funções elementares;

passo 2: entender o significado limite (continuidade) de funções; conhecer os resultados básicos sobre limites (teoremas); aplicar os teoremas para calcular limites (continuidade) das funções elementares;



passo 3: entender o significado derivada de funções; conhecer os resultados básicos sobre derivada (teoremas); aplicar os teoremas para calcular derivada das funções elementares; resolver problemas que envolvam a derivada das funções elementares; conhecer as principais aplicações da derivada (matemática e ciência da computação);



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

passo 4: entender o significado integral de funções; conhecer os resultados básicos sobre integral (teoremas); aplicar os teoremas para calcular integral das funções elementares; resolver problemas que envolvam a integral das funções elementares; conhecer as principais aplicações da integral (matemática, física e ciência da computação).



Sobre a
professora

Sobre o plano de
ensino

Primeiras
palavras

Cálculo 1: trata de funções

$$\begin{aligned} f : D \subset \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R} \\ x &\mapsto f(x) \end{aligned}$$

destaque: domínio da função: $D \subset \mathbb{R}$



Cálculo 2: trata de funções

$$\begin{aligned} f : D \subset \mathbb{R}^2 &\rightarrow \mathbb{R} \\ (x, y) &\mapsto f(x, y) \end{aligned}$$

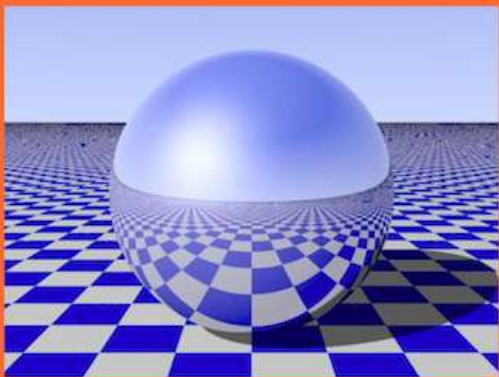
ou

$$\begin{aligned} f : D \subset \mathbb{R}^3 &\rightarrow \mathbb{R} \\ (x, y, z) &\mapsto f(x, y, z) \end{aligned}$$

destaque: domínio da função: $D \subset \mathbb{R}^2$ ou $D \subset \mathbb{R}^3$

O quê muda?





OBRIGADA