



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**PLANO DE ENSINO**

**Centro:** Centro de Ciências Tecnológicas

**Curso:** Engenharia  
Mecânica

**Departamento:** Departamento de Matemática e Informática

**Disciplina:** Cálculo Integral

**Código:** ASLNCUE080

**Carga Horária:** 90 h

**Créditos:** 6

**Pré-requisito:** ASLNCUE079

**Professor(a):** A definir

**Matricula:** A definir

**Titulação:** A  
definir

**Semestre Letivo/Ano:** 2019.1

**Horário:** 236M12

**1. Ementa:**

Introdução ao estudo do comportamento de funções de duas ou mais variáveis; representação gráfica de funções de duas variáveis; curvas e superfícies de nível; domínio de funções de  $n$  variáveis reais; definição de limite para funções de  $n$  variáveis e suas propriedades; continuidade de funções de  $n$  variáveis; definição e aplicações de derivada parcial; interpretação geométrica da derivada parcial; derivadas parciais de ordem superior; diferenciabilidade de funções de  $n$  variáveis; regra da cadeia; problemas de extremos de funções de  $n$  variáveis; problemas de otimização; determinação de planos tangentes e de retas normais a uma superfície; definições do sistema de coordenadas retangulares e polares; relações entre coordenadas polares e retangulares; gráficos de funções em coordenadas polares; conceito de integrais múltiplas; definição e propriedades da integral dupla; integrais duplas em coordenadas polares; integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas; Integrais de linha e de superfície; Teoremas de Green; Stokes e da Divergência; aplicações de integrais para problemas de áreas e volumes, massa, centro de massa e momento de inércia.

**2. Objetivo Geral:**

Entender o comportamento de funções de duas ou mais variáveis estabelecendo os conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral para funções de várias variáveis e resolver problemas de engenharia com aplicações de cálculo.

**3. Objetivos Específicos:**

- I. Compreender a importância do Cálculo Diferencial e Integral para funções de várias variáveis como ferramenta essencial as ciências e engenharias;
- II. Desenvolver compreensão e capacidade de manipulação das derivadas e integrais múltiplas;
- III. Ser capaz de determinar o domínio de funções reais de várias variáveis;
- IV. Saber realizar a determinação de derivadas direcionais e gradientes;

- V. Poder determinar planos tangentes e retas normais a uma superfície;
- VI. Realizar plotagem das curvas de nível de funções reais de várias variáveis
- VII. Entender e trabalhar com sistemas de coordenadas retangulares e polares;
- VIII. Determinar áreas, volumes e massas de sólidos.



**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO**

**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

#### **4. Conteúdo Programático:**

(Detalhamento da ementa em unidades de estudo, com distribuição da carga horária para cada unidade).

<b>A</b>	<b>C/H</b>
<p><b>Unidade Temática 1</b> - Introdução ao estudo do comportamento de funções de duas ou mais variáveis; representação gráfica de funções de duas variáveis; curvas e superfícies de nível; domínio de funções de <math>n</math> variáveis reais.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	8
<p><b>Unidade Temática 2</b> - Definição de limite para funções de <math>n</math> variáveis e suas propriedades; continuidade de funções de <math>n</math> variáveis.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	8
<p><b>Unidade Temática 3</b> - Definição e aplicações de derivada parcial; interpretação geométrica da derivada parcial; derivadas parciais de ordem superior; diferenciabilidade de funções de <math>n</math> variáveis; regra da cadeia.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	16
<p><b>Unidade Temática 4</b> - Problemas de extremos de funções de <math>n</math> variáveis; problemas de otimização; determinação de planos tangentes e de retas normais a uma superfície; definições do sistema de coordenadas retangulares e polares; relações entre coordenadas polares e retangulares; gráficos de funções em coordenadas polares.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	20
<p><b>Unidade Temática 5</b> - Conceito de integrais múltiplas; definição e</p>	20

<p>propriedades da integral dupla; integrais duplas em coordenadas polares; integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas; Integrais de linha e de superfície; Teoremas de Green; Stokes e da Divergência.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	
<p><b>Unidade Temática 6</b> - Aplicações de integrais para problemas de áreas e volumes, massa, centro de massa e momento de inércia.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	18
<p><b>Carga Horária Total:</b> 90 H</p>	
 <p><b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO</b></p>	<p><b>PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO DEPARTAMENTO DE ENSINO</b></p>
<p><b>5. Procedimentos Metodológicos:</b> (Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando-se as técnicas de ensino a serem utilizadas).</p>	
<p>A disciplina será desenvolvida através da apresentação de conceitos teóricos e práticos de natureza matemática podendo serem implementados em software MATLAB e aplicados a solução de problemas de ciências e engenharia com exemplificações e estudos de casos.</p>	
<p><b>6. Recursos Didáticos</b> (especificar os recursos utilizados)</p>	
<p>Projektor, pincéis, quadro branco e acessórios.</p>	
<p><b>7. Avaliação</b> (Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para verificação da aprendizagem e aprovação dos alunos).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Ocorrerá no processo, por meio de posicionamento crítico quanto ao conteúdo apresentado, com formulação e análise de questionamentos em sala de aula;</li> <li>II. Participação efetiva nas atividades de classe, inclusive com apresentação de pesquisas com debates em sala de aula;</li> <li>III. Assiduidade;</li> <li>IV. Prova escrita conforme estabelece a sistemática da IES.</li> </ol>	
<p><b>8. Referência Básica</b> HUGHES-HALLETT, Deborah. <b>Cálculo: a uma e várias variáveis</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p>	

GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo B: funções de várias variáveis integrais duplas e tripla.** São Paulo: Makran Books, 1999.  
HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.  
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

#### 8.1. Referência Complementar

STEWART, James. **Cálculo.** 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.  
HIMONAS, Alex; HOWARD, Alan. **Cálculo: conceitos e aplicações.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Data de emissão:    /    /

ASSINATURAS DO (S) ELABORADOR (ES)	
DATA:	

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO	
DATA:	PRESIDENTE DO COLEGIADO:

---

**Docente responsável**

---

**Diretor de Curso**