



Universidade do Estado do Pará  
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia  
Curso de Engenharia de Produção

<b>DISCIPLINA:</b>	Cálculo Diferencial e Integral II	<b>CÓDIGO:</b>	DMEI0004
--------------------	-----------------------------------	----------------	----------

<b>CARGA HORÁRIA</b>	<b>TOTAL:</b>	80h	<b>CRÉDITOS:</b>	4
			*cada crédito corresponde a 20horas de aula	
	<b>TEÓRICA:</b>	80h		
	<b>PRÁTICA:</b>	Não há		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b>	Cálculo Diferencial e Integral I			

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA:** Promover no aluno as seguintes habilidades e competências de acordo com as novas DCN's (2019) e competências em Engenharia de Produção:

**COMPETÊNCIAS:**

- Capacidade de abstração para construção de modelos de representação do funcionamento de objetos e fenômenos de interesse em Engenharia;
- Capacidade de perceber oportunidades de desenvolvimento de novas soluções em Engenharia;
- Capacidade de aplicar diferentes abordagens na solução de um mesmo problema;
- Capacidade de estratificar um problema de Engenharia em componentes mais elementares, de modo a facilitar sua solução;
- Capacidade para apropriar-se de novos conhecimentos de forma autônoma e independente;
- Capacidade de adaptação, de modo a assimilar e aplicar novos conhecimentos;
- Capacidade de abstração para construção de modelos de simulação do funcionamento de objetos e fenômenos de interesse em Engenharia.

**HABILIDADES:**

- Habilidade de identificar as relações básicas que compõem a essência de um problema de Engenharia, estabelecendo raciocínio sobre os elementos mais importantes do mesmo, de modo resumido;
- Habilidade de estabelecer relações de estimação e quantificação de grandezas relativas a objetos e fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade de estruturação do raciocínio como um automatismo, de modo a resumir o raciocínio e o sistema relacionado de operações durante a solução de problemas de Engenharia;
- Habilidade em estruturar o raciocínio como uma sequência organizada e convergente de passos (pensamento algorítmico), em modo linear e em modo não-linear;
- Habilidade em perceber e estabelecer raciocínio indutivo e dedutivo acerca de fenômenos inerentes à Engenharia;
- Habilidade de enquadrar um objeto ou situação inerente a um problema de Engenharia em uma determinada categoria, resgatando todo o conhecimento inerente à sua solução;
- Habilidade em generalizar acerca da natureza, do enquadramento e das conclusões sobre a solução de problemas, de modo a aplicar as conclusões à solução de novos problemas sem necessidade da repetição da situação problema;

- Habilidade em perceber e estabelecer relações quantitativas-qualitativas (funcionalidade, dependência, hierarquia, etc.) entre objetos e em fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade em conduzir o raciocínio com economicidade, concentrando-se nos elementos essenciais para caracterização e para a solução dos problemas de Engenharia;
- Habilidade em perceber e estruturar o raciocínio planar e espacial (caracterização e entendimento das formas, da topologia, dos modos de visualização e representação, das relações qualitativas e quantitativas entre os entes geométricos);
- Habilidade em trabalhar com a simbologia, com os operadores e com os mecanismos da representação e solução de problemas matemáticos;
- Habilidade em representar via operadores lógicos e matemáticos os objetos e os fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade para uma rápida e livre reconstrução do processo mental (reversibilidade dos processos mentais) no raciocínio lógico;
- Habilidade em combinar fragmentos ou decompor o todo referente a objetos, fenômenos e abordagens de solução de problemas de Engenharia;
- Habilidade em perceber a presença de estruturas subjacentes à caracterização de objetos e fenômenos e à solução de problemas de Engenharia.

#### **ATITUDES:**

- Postura proativa;
- Postura inovadora, com aptidão para desenvolver soluções originais e criativas para os problemas de Engenharia;
- Postura de persistente e continuidade da solução de problemas;
- Senso de iniciativa e de busca autônoma de soluções;
- Senso de posicionamento crítico em relação aos processos analisados;
- Postura ética.

#### **EMENTA:**

Funções de várias variáveis reais; Limite e continuidade; Derivadas parciais; Funções diferenciáveis; Derivada direcional e vetor gradiente; Máximos e mínimos de funções de várias variáveis reais; Integrais múltiplas; Aplicações em Engenharia.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

#### **1. FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS REAIS**

- 1.1. Definições;
- 1.2. Domínio, imagem e gráfico;
- 1.3. Curvas de nível.

#### **2. LIMITE E CONTINUIDADE**

- 2.1. Limites de funções de várias variáveis reais;
- 2.2. Propriedades;
- 2.3. Cálculo de limites envolvendo indeterminações;
- 2.4. Continuidade.

#### **3. DERIVADAS PARCIAIS E FUNÇÕES DIFERENCIÁVEIS**

- 3.1. Derivadas parciais;
- 3.2. Diferenciabilidade e diferencial total;
- 3.3. Regra da cadeia;
- 3.4. Derivação de função implícita;
- 3.5. Derivada direcional e vetor gradiente;
- 3.6. Derivadas parciais de ordem superior.
- 3.7. Máximos e mínimos de funções de várias variáveis;
- 3.8. Máximos e mínimos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

#### **4. INTEGRAIS MÚLTIPLAS**

- 4.1. Integral dupla;

- 4.2. Interpretação geométrica da integral dupla;
- 4.3. Propriedades da integral dupla;
- 4.4. Cálculo de integrais duplas;
- 4.5. Aplicações de integrais duplas.
- 4.6. Integral tripla.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v.2.

GONÇALVES, Mírian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo B**: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. v. 2.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v.2.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DEMIDOVICH, Boris P. **Problemas e exercícios de análise matemática**. Coimbra: Livraria Almedina, 2010.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v.3.

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo**. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. v.2.

MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982. v.2.

PISKOUNOV, Nikolai. **Cálculo diferencial e integral**. Moscou: Editora MIR, 1997. v.2.

STEWART, James. **Cálculo**. 7 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v.2.