

Código: MATA03 Nome: Cálculo B

---

	Teórica	Prática	Total	Unidade: Instituto de Matemática
Carga horária	102		102	Departamento de Matemática
Créditos				Requisitos: Cálculo A e Geometria Analítica.
				Cursos:

EMENTA:

- Aplicações do cálculo integral à Geometria, à Mecânica e a outros domínios do saber.
- A parametrização de curvas planares e as coordenadas polares. A integral de primeira espécie sobre curvas planares.
- A continuidade e a integração de funções de duas variáveis (em coordenadas cartesianas e polares). Enunciado e emprego do teorema de Fubini.
- As derivadas parciais e a diferenciabilidade. As derivadas direcionais. Os principais teoremas pertinentes. O estudo dos máximos e mínimos. Os extremos condicionados (método dos multiplicadores de Lagrange). O gráfico de funções diferenciáveis de duas variáveis reais. As funções definidas implicitamente. As curvas de nível.
- Os campos planares de vetores. A integral de segunda espécie sobre curvas planares: o trabalho (componente tangencial) e o fluxo (componente normal) de campos planares de vetores. O teorema de Green (forma tangencial e forma normal) e a identidade de Green (no espaço  $\mathbb{R}^2$ ).

---

OBJETIVOS:

Proficiência no uso da integral definida de funções de uma ou duas variáveis reais e domínio da teoria dos campos planares de vetores.

---

HABILIDADE ESPECÍFICA:

Determinar os valores mínimo, médio e máximo de uma função real diferenciável, definida em um domínio compacto. Calcular o trabalho elaborado por um campo planar de vetores ao longo de um arco de curva regular e o fluxo de um campo planar de vetores através de um arco de curva regular, situadas em um domínio simplesmente conexo do espaço  $\mathbb{R}^2$ .

---

METODOLOGIA:

Aulas expositivas e aulas de discussão.

---

BIBLIOGRAFIA:

BOULOS, Paulo, *Introdução ao Cálculo*, volume I. Ed. Edgard Blucher Ltda.

COURANT, R., *Cálculo Diferencial e Integral*, volumes I e II. Editora Globo.  
FLEMMING, Diva, *Cálculo B*, Editora DAUFSC.  
GUIDORIZZI, H., *Um Curso de Cálculo*, Livros Téc. e Científicos Ed. S.A..  
HOFFMANN, L., *Cálculo*, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A..  
LANG, Serge, *Um segundo curso de Cálculo*. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A..  
LEITHOLD, *O Cálculo com Geometria Analítica*, volumes I e II. Editora Harba.  
MUNEM, M., *Cálculo*, volumes I e II. Editora Guanabara.  
MACHADO, Nilson. *Cálculo - Funções de Mais de Uma Variável*  
PISKUNOV, N., *Cálculo Diferencial e Integral*, volumes I e II. Ed. Lopes e Silva.  
SEELEY, R., *Cálculo de uma Variável*, Livros Téc. e Científicos Ed. S.A.  
SIMMONS, George, *Cálculo com Geometria*, volumes I e II. Editora McGraw-Hill.

---

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO :

- Aplicações do cálculo integral à geometria: área de regiões planares, volume de corpos regulares, momentos estáticos e baricentro. O segundo teorema de Pappos-Guldin.
- A parametrização de curvas planares: os vetores velocidade e aceleração de uma curva planar. O cálculo de  $dy/dx$  e de  $d^2y/dx^2$  para curvas parametrizadas. A descrição de curvas planares por coordenadas polares. O significado geométrico da derivada do raio vetor segundo o ângulo polar.
- O comprimento de arco, a área de superfícies de revolução, os momentos de inércia e o raio de giro de diversas configurações. O primeiro teorema de Pappos-Guldin. As funções reais de duas variáveis reais. A integral de primeira espécie sobre curvas planares. O conceito de valor médio de uma função de duas variáveis reais ao longo de um arco de curva e o correspondente teorema do valor médio.
- Aplicações à Física e a outros ramos do saber.
- O limite, a continuidade e a integração das funções de duas variáveis reais (em coordenadas cartesianas e polares). Enunciado e emprego do teorema de Fubini. O conceito de valor médio de uma função de duas variáveis reais estendida a um domínio planar e o correspondente teorema do valor médio.
- As derivadas parciais e a diferenciabilidade. O gráfico de uma função diferenciável de duas variáveis reais e a interpretação geométrica do conceito de derivada parcial. A existência e o significado do plano tangente ao gráfico de funções diferenciáveis de duas variáveis reais. As derivadas direcionais. O teorema de Lagrange. A regra da cadeia no contexto  $\mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}^2 \rightarrow \mathfrak{R}$ . O teorema de Leibniz. A derivação sob o sinal de integração. As derivadas parciais de segunda ordem. O teorema de Schwarz. A matriz hessiana. Estudo dos máximos e mínimos. Os extremos condicionados (método dos multiplicadores de Lagrange). A definição implícita de funções. As curvas de nível.
- Os campos planares de vetores. O trabalho elaborado por um campo planar de vetores: a integral de segunda espécie ao longo de arcos de curvas planares (componente tangencial). Os campos conservativos, os potenciais escalares e a forma tangencial do teorema de Green. O fluxo de um campo planar de vetores: a integral de segunda espécie ao longo de arcos de curvas planares (componente normal). A divergência de campos planares de vetores, os campos solenoidais, a forma normal do teorema de Green (ou teorema da divergência no plano). O laplaciano de funções, as funções harmônicas e a identidade de Green (no espaço  $\mathfrak{R}^2$ ).

---

Aprovação pelo Departamento em 11/05/2005

Data

Chefe do Departamento

---