

Código: MATA05 Nome: Cálculo D

	Teórica	Prática	Total	Unidade: Instituto de Matemática
Carga horária	102		102	Departamento de Matemática
Créditos				Pré-requisitos: Cálculo B e Álgebra Linear A. Co-requisito: Cálculo C.
				Cursos:

## EMENTA:

- Funções vetoriais de variável real. Curvas regulares no espaço tridimensional. As integrais de primeira e de segunda espécie ao longo de tais curvas.
- A parametrização de superfícies e as integrais de primeira e de segunda espécie sobre superfícies.
- As funções reais de variável vetorial. Estudo dos máximos e mínimos. Estudo dos extremos condicionados. As integrais triplas.
- As funções vetoriais de variável vetorial e os campos de vetores. Os campos conservativos de vetores e os potenciais escalares. A divergência de um campo de vetores e os campos solenoidais. O teorema de Ostrogradski-Gauss. O rotacional de um campo de vetores e os potenciais vetoriais. O teorema de Stokes.
- Introdução às equações diferenciais parciais e às séries de Fourier.

## OBJETIVOS:

Iniciar os estudantes nos aspectos elementares da análise vetorial e fornecer-lhes uma introdução sucinta ao problema dos extremantes e à resolução de equações diferenciais parciais.

## METODOLOGIA:

Aulas expositivas e aulas de discussão.

## BIBLIOGRAFIA:

- BOYCE, WILLIAM E.; DIPRIMA, RICHARD C. (1969). *Elementary differential equations and boundary value problems*. New York, John Wiley and Sons.
- BUTKOV, Eugene (1983). *Física matemática*. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Dois.

- CHURCHILL, Ruel V. (1963). *Fourier series and boundary value problems*. New York, McGraw-Hill Book.
- DETTMAN, John W. (1969). *Mathematical methods in Physics and Engineering*. New York, McGraw-Hill Book.
- ELSGOLTZ, Lev (1977). *Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional*. Moscovo, Editorial Mir.
- FIGUEIREDO, Djairo Guedes de (1997). *Análise de Fourier e equações diferenciais parciais*. Rio de Janeiro, IMPA.
- HILDEBRAND, Francis B. (1965). *Methods of applied mathematics*.
- HSU, HWEI (1972). *Análise Vetorial, teoria e resolução de problemas*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos.
- IÓRIO, Valéria (1989). *EDP - Um curso de graduação*. Rio de Janeiro, IMPA.
- KAPLAN, Wilfred. (1972). *Cálculo Avançado*. São Paulo, Edgard Blucher.
- KREYSZIG, ERWIN (1981). *Matemática superior*, tomo II e III. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora.
- LANG, Serge (1969). *Cálculo com Álgebra Linear*, vol.1 e 2, Rio, Livro Técnico.
- MAIA, Marcos Duarte (2000). *Introdução aos métodos da física matemática*. Brasília, Editora da UNB - São Paulo, Imprensa Oficial do Estado.
- PISKUNOV, Nikolai. (1978). *Cálculo diferencial e integral*, vol. 1 e 2, 4ª ed. Porto, Editora Lopes da Silva.
- SPIEGEL, Murray (1961). *Análise Vetorial*. Rio de Janeiro. Livro Técnico.
- SPIEGEL, Murray (1976). *Análise de Fourier*. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil.
- WEINSTOCK, Robert (1974). *Calculus of variation, with applications to Physics and Engineering*. New York, Dover Publications.
- WILLIAMSON; CROWELL; TROTTER (1975). *Cálculo de Funções Vetoriais*, vol. I e II. Ao Livro Técnico.

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO :

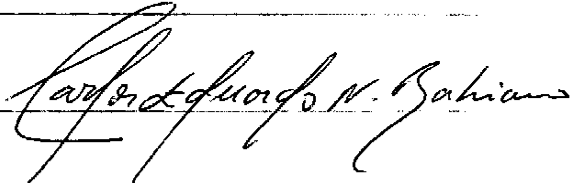
- Funções vetoriais de variável real e curvas regulares no espaço tridimensional. Os campos de vetores. As integrais de primeira e de segunda espécie ao longo de curvas no espaço tridimensional. O conceito de valor médio de uma função real ao longo de um arco de curva regular e o correspondente teorema do valor médio.
- As funções reais de variável vetorial. O teorema de Lagrange. A derivação sob o sinal de integração. Estudo dos máximos e mínimos. O teorema de Fermat, a matriz hessiana e o critério de Sylvester. Os extremos condicionados e os multiplicadores de Lagrange.
- A parametrização de superfícies. As integrais de primeira e de segunda espécie sobre superfícies. O conceito de valor médio de uma função real sobre uma superfície regular e o correspondente teorema do valor médio.

- As funções vetoriais de variável vetorial. A matriz jacobiana. A mudança de variável na integração, o determinante jacobiano e as integrais triplas. O conceito de valor médio de uma função real estendida a um corpo e o correspondente teorema do valor médio. Os sistemas ortogonais de coordenadas e os coeficientes de Lamé.
- Os campos conservativos, os potenciais escalares e as superfícies equipotenciais. A divergência de um campo de vetores e os campos solenoidais. O teorema de Ostrogradski-Gauss. O rotacional de um campo de vetores e os potenciais vetoriais. O teorema de Stokes.
- Introdução às equações diferenciais parciais.
- A equação linear de primeira ordem. O método de separação de variáveis.
- Classificação das equações lineares de segunda ordem. A equação de onda, a equação de Laplace e a equação do calor.
- As séries de Fourier.
- Funções ortogonais. Os polinômios de Legendre. O problema de Sturm-Liouville. Ortogonalidade das funções de Bessel.

---

Aprovação pelo Departamento em 11/05/2005.

Data 09/10/2008 Chefe do Departamento



**Carlos Eduardo Nogueira Bahiano**  
Chefe do Dept. de Matemática