



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA PURA E APLICADA**

MTM410018 CÁLCULO AVANÇADO

PRÉ-REQUISITO: x-x

Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS: 06

EMENTA: Diferenciação em R^n , Campos Vetoriais, Formas Diferenciais e Teorema de Stokes.

Seção 1 - Diferenciação em R^n .

1.1 - Funções $f : R^n \rightarrow R$.

1.1.1 Derivadas Parciais.

1.1.2 Teorema de Schwarz.

1.1.3 Fórmula de Taylor.

1.1.4 Hessiana de uma função, análise dos pontos críticos.

1.2 - Funções Implícitas .

1.2.1 Teorema da Função Implícita.

1.2.2 Hipersuperfícies.

1.2.3 Multiplicadores de Lagrange.

1.3 - Aplicações Diferenciáveis $f : R^m \rightarrow R^n$.

1.3.1 A Derivada como transformação linear.

1.3.2 Regra da Cadeia. Mudança de Coordenada em R^n .

1.3.3 Teorema da Função Inversa.

1.3.4 Forma Local das Submersões e das Imersões.

1.3.5 Exemplos.

Seção 2 - Campos Vetoriais .

2.1 - Exemplos. Operadores Diferenciáveis .

2.1.1 Campos Conservativos.

2.1.2 Campos Lineares em R^n , $n \geq 3$.

2.1.3 Campos como Operadores Diferenciais.

2.1.4 Derivada de Lie de um Campo Vetorial.

2.1.5 Álgebra de Lie dos Campos Vetoriais. Integrabilidade.

2.1.6 Operadores Diferenciais Rotacional e Divergente.

2.2 - Fluxos de Campos Vetoriais .

2.2.1 Fluxos.

2.2.2 Fluxos Lineares em R^n , $n \geq 3$.

2.2.3 Teorema de Existência Local, Unicidade e Diferenciabilidade de Fluxos.

Seção 3 - Integração Vetorial .

3.1 - Teoremas Clássicos de Integração .

3.1.1 Teorema Fundamental do Cálculo, Stokes e Gauss.

3.2 - Formas Diferenciais .

- 3.2.1 Álgebra Exterior.
- 3.2.2 Formas Diferenciais.
- 3.2.3 Operador Derivada Exterior.
- 3.2.4 Teorema de Stokes.
- 3.2.5 Aplicações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A numeração atribuída as referências bibliográficas em cada seção representa a ordem, em importância, sugerida pela presente proposta.

1. Seção 1

- [1] - Lima, Elon L. - Análise Real, Funções de n Variáveis, vol 2, Coleção Matemática Universitária, IMPA.
- [2] - Spivak, M - Calculus on Manifolds - Benjamin/Cummings Publ. Company.

2. Seção 2

- [1] - Abraham, R.; Marsden, J.E. and Ratiu, T. - Manifolds, Tensor Analysis and Applications - Applied Mathematical Sciences 75, Springer.
- [2] - Smale, S. and Hirsch, M. - Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra - Mathematics 60, Academic Press.
- [3] - Spivak, M. - Differential Geometry - Publish or Perish.

3. Seção 3

- [1] - Spivak, M - Calculus on Manifolds - Benjamin/Cummings Publ. Company.
- [2] - Guillemin, V. and Pollack, A. - Differential Topology - Prentice Hall.