

**DISCIPLINA:** VARIEDADES DIFERENCIÁVEIS

**PRÉ-REQUISITO:** Análise 2

**Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS:** 06

**EMENTA:** Variedades Diferenciáveis; Aplicações Diferenciáveis entre Variedades; Campos vetoriais e Teorema de Frobenius; Integração em Variedades e Grupos de Lie.

**Seção 1 - Variedades e Aplicações Diferenciáveis.**

1.1 - Conceitos topológicos.

1.1.1 Definição. Exemplos.

1.1.2 Aplicações Diferenciáveis entre Variedades.

1.1.3 Vetores Tangentes e Diferenciais de Funções.

1.1.4 . Fibrados Tangente e Cotangente

1.1.5 Imersões, Submersões e Subvariedades.

1.1.6 Aplicações Suaves de Recobrimento e Recobrimento Universal.

1.1.7 Campos Vetoriais: Colchete de Lie, Curvas integrais e fluxos.

1.1.8 Integrabilidade de Campos. O Teorema de Frobenius.

1.2 - Variedades com Bordo.

1.3 – Integração.

1.3.1 Formas Diferenciais. Produto e Derivada Exterior.

1.3.2 Orientação.

1.3.3 O Teorema de Stokes.

**Seção 2 - Grupos de Lie .**

2.1 Motivação: ações suaves de grupos em variedades.

2.1.1 Definição e Exemplos de Grupos de Lie.

2.1.2 Álgebra de Lie de um Grupo.

2.1.3 Subgrupos de Lie.

2.2 – A aplicação Exponencial em Grupos de Lie.

---

2.2.1 Homomorfismos de Grupos de Lie.

2.2.2 O Teorema dos Subgrupos Fechados.

2.3 - Exemplos.

**Seção 3 – Sugestão de tópicos para Seminários (Opcional. Os Caps. Dizem respeito à Referência [1])**

3.1 - Os Teoremas de Sard e do Mergulho de Whitney (Cap. 6).

3.2 - Medidas Invariantes em um Grupo de Lie. A Medida de Haar.

3.3 - Cohomologia de de Rham (Cap. 17).

3.4 – Homologia Singular e o Teorema de de Rham (Cap. 18).

3.5 – Variedades Quociente e Espaços Homogêneos (Cap. 21).

3.6 – Fibrados Vetoriais (Cap. 10).

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[ 1 ] - Lee, John M.. – Introduction to Smooth Manifolds, GTM 218 , Springer.

[ 2 ] - Warner, F. - Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups - GTM 94, Springer.

[ 3 ] - Guillemin, V. and Pollack, A. - Differential Topology – Prentice Hall..

[ 4 ] - Spivak, M. - Differential Geometry - vol I, Publish or Perish.

[ 5 ] – Lima, Elon L. Variedades Diferenciáveis, Publicações Matemáticas, IMPA.

---