Instituto Superior Técnico
Departamento de Matemática
Secção de Álgebra e Análise

GEOMETRIA DIFERENCIAL

Outono 2000

A geometria diferencial é a geometria de espaços que localmente *são como* o espaço euclideano $\mathbb{R}^n$. As quatro partes desta cadeira cobrem fundamentos de geometria diferencial. Todos os tópicos são ilustrados com exemplos importantes: superfícies de Riemann, espaços projectivos, grassmannianas, grupos de Lie clássicos, etc.

Parte I **Variedades** (18 Setembro – 6 Outubro)
Semana 1 Variedades, coordenadas, funções e aplicações suaves, topologia.
Semana 2 Partições da unidade, vectores tangentes, espaço tangente, derivada.
Semana 3 Submersões, imersões, subvariedades, teorema de Whitney.

Parte II **Teoria de Lie** (9-27 Outubro)
Semana 4 Campos vectoriais, curvas integrais, fluxos, derivada de Lie, parêntesis de Lie.
Semana 5 Acções locais, distribuições, teorema de Frobenius local e global.
Semana 6 Grupos de Lie, álgebras de Lie, acções.

Parte III **Formas Diferenciais** (30 Outubro – 24 Novembro)
Semana 7 Álgebra exterior, fibrado cotangente, formas diferenciais, derivada exterior.
Semana 8 Fórmula de Cartan, co-homologia de de Rham, lema de Poincaré.
Semana 9 Invariância por homotopia, orientação, integração, mudança de coordenadas.
Semana 10 Teorema de Stokes, sequência de Mayer-Vietoris, aplicações.

Parte IV **Fibrados** (27 Novembro – 22 Dezembro)
Semana 11 Fibrados vectoriais, conexões, curvatura, métricas.
Semana 12 Transporte paralelo, variedades riemannianas, geodésicas.
Semana 13 Fibrados complexos, classes características, teoria de Chern-Weil.
Semana 14 Teorema de Gauss-Bonnet, fibrados principais, conexões de Ehresmann.

Bibliografia
• M. P. do Carmo, *Geometria Riemanniana*, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 1979.
• S.-S. Chern, *appendix on the geometry of characteristic classes* in *Complex Manifolds without Potential Theory*, Springer-Verlag, New York-Heidelberg, 1979.
• M. Postnikov, *Leçons de Géometrie, Géometrie Différentielle*, Éditions Mir, Moscow, 1990.
• **texto recomendado:** M. Spivak, *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*, Vol. I, Publish or Perish, Inc., Wilmington, 1979.
• Warner, F., *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups*, Graduate Texts in Mathematics 94, Springer-Verlag, New York-Berlin, 1983.

Avaliação Há 7 trabalhos de casa quinzenais. A nota prática é a média das seis melhores notas nos trabalhos de casa. A nota final é a média da nota do exame final com peso 70% e da nota prática com peso 30%.

Responsável: **Ana Cannas da Silva** <acannas@math.ist.utl.pt>
Página Www: `http://www.math.ist.utl.pt/~acannas/GD`