

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

Licenciatura/Mestrado em Matemática Aplicada e Computação

GEOMETRIA DIFERENCIAL

1.º Semestre, 2001/02

Programa:

- 1. Variedades diferenciáveis:** definição e exemplos; espaços tangente e cotangente; teorema de Whitney.
 - 2. Campos e distribuições vectoriais:** campos vectoriais, fluxos, difeomorfismos; colchete e derivada de Lie; distribuições involutivas e o teorema de Frobenius.
 - 3. Álgebra tensorial e campos tensoriais:** álgebra multilinear; tensores covariantes e contravariantes; contracções e derivada de Lie.
 - 4. Formas diferenciais e cohomologia de DeRham:** álgebras exteriores e formas diferenciais; diferencial exterior; ideais diferenciais e o teorema de Frobenius; integração e cohomologia de DeRham.
 - 5. Conexões:** conexões afins; curvatura e identidades de Bianchi; transporte paralelo e geodésicas.
 - 6. Variedades Riemannianas:** métricas em variedades; conexão de Levi-Civita; tensor de curvatura; curvatura seccional, curvatura de Ricci e curvatura escalar.
 - 7. Geometria diferencial global:** relações entre curvatura e topologia.
 - 7.1 Caracterização variacional de geodésicas: teoremas de Hopf-Rinow, Cartan-Hadamard, Meyer e Synge.
 - 7.2 Teoria de Hodge: operador de Laplace-Beltrami, formas harmónicas, teorema de Hodge, método de Bochner e aplicações.
- Todo o programa da cadeira será amplamente ilustrado ao longo do semestre com exemplos. Nomeadamente, serão discutidas superfícies Riemannianas, grupos de Lie, espaços homogéneos e variedades tóricas.

Referências:

- **texto recomendado** M. Carmo, *Geometria Riemanniana*, IMPA, 1988.
- **texto recomendado** J. Jost, *Riemannian Geometry and Geometric Analysis*, 2nd ed., Springer-Verlag, 1998.
- M. Spivak, *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*, Vols. I-V, Publish or Perish, 1970-79.
- T. Aubin, *A Course in Differential Geometry*, GSM 27, AMS, 2001.

Avaliação:

- Há 6 trabalhos de casa quinzenais. A nota prática é a média das cinco 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%.

Data de Início: 18 de Setembro (terça-feira), 11.30, Sala P5.

Responsável: Miguel Abreu <mabreu@math.ist.utl.pt>

Página Www: <http://www.math.ist.utl.pt/~mabreu/GD>