

# Geometria Simpléctica

2<sup>o</sup> Semestre de 2012/2013

A geometria simpléctica é a geometria de variedades equipadas com uma forma-2 fechada e não degenerada. As estruturas simplécticas surgiram inicialmente no estudo de sistemas na mecânica clássica. Progressos importantes nos anos 80 deram origem a novas questões acerca das estruturas simplécticas. Desde essa altura esta área tem crescido tornando-se numa das mais activas e vibrantes da investigação matemática. Uma característica particular da geometria simpléctica é a sua estreita interacção com outras áreas: geometria algébrica e complexa, topologia de baixa dimensão e física-matemática. O objectivo desta disciplina, dirigida a alunos de Mestrado e Doutoramento em Matemática com formação de base em Geometria Diferencial e Topologia Algébrica, é apresentar aos alunos os fundamentos da geometria simpléctica, bem como alguns tópicos e problemas de interesse actual nesta área.

## 1. Introdução a variedades simplécticas

- Álgebra linear simpléctica e variedades simplécticas.
- Simplectomorfismos, campos vectoriais simplécticos e Hamiltonianos. Fibrado cotangente.

## 2. Teoria de Darboux-Moser-Weinstein

- Isotopias e Teoremas de Moser e de Darboux.
- Teorema de Wienstein: Vizinhanças tubulares de subvariedades Lagrangianas.

## 3. Estruturas quase complexas

- Estruturas quase complexas. Compatibilidade
- Intergrabilidade. Variedades Kähler.

## 4. Acções hamiltonianas

- Aplicações momento.
- Quocientes simplécticos: Teorema de Marsden-Meyer-Weinstein.
- Exemplos. Variedades Téóricas.
- Convexidade da aplicação momento: Teorema de Atiyah-Guillemin-Sternberg.

## 5. Curvas $J$ -holomorfas

- Teorema de Compacidade de Gromov.
- O *Nonsqueezing Theorem* de Gromov.
- Aplicações em topologia simpléctica: propriedades em dimensão 4.

## Bibliografia

1. A. Cannas da Silva, *Lectures on Symplectic Geometry*, Lecture Notes in Mathematics, **1764**, Springer-Verlag (2001).
2. K. Cieliebak, Introduction to Symplectic Geometry, Part A and Part B (Ver página).
3. D. McDuff and D. Salamon, *Introduction to Symplectic Topology*, Oxford Mathematical Monographs, Oxford University Press, New York (1995).
4. D. McDuff and D. Salamon, *J-holomorphic curves and symplectic topology*, American Mathematical Society Colloquium Publications, **52**. American Mathematical Society (2012).

## Avaliação

Séries de problemas.

**Responsável:** **Sílvia Anjos** <sanjos@math.ist.utl.pt>

**Página Www:** <http://www.math.ist.utl.pt/~sanjos/GS>