

Mecânica Geométrica

Diogo Aguiar Gomes

Programa

1. Mecânica Lagrangiana e Cálculo de Variações (3 semanas)
 - Equações de Euler-Lagrange
 - Teorema de Tonelli
 - Órbitas periódicas
 - Teorema de Noether
 - Formalismo Hamiltoniano
 - Existência e regularidade de minimizantes
 - Dualidade de Clarke
 - Pontos críticos
2. Mecânica Hamiltoniana (4 semanas)
 - Estruturas Simpléticas e de Poisson
 - Symplectomorfismos, transformações canónicas e funções geradoras
 - Variáveis acção ângulo e integrabilidade
3. Teorema KAM (4 semanas)
 - Teoria de perturbação
 - Complementos de análise e teoria dos números
 - Equações de Hamilton-Jacobi lineares
 - Método de Kolmogorov
4. Tópicos Complementares (2 semanas)
 - Teoria de Aubry-Mather
 - Mecânica quântica e medidas de Wigner

Bibliografia

1. D. Gomes, Notas de Mecânica Geométrica
2. V. Arnold, Mathematical Methods of Classical Mechanics
3. V. Arnold et al, Mathematical Aspects of Classical and Celestial Mechanics
4. W. Oliva, Geometric Mechanics
5. W. Oliva, Integrability in Hamiltonian Systems
6. R. de la Llave, A tutorial on KAM theory

Bibliografia complementar

1. R. Abraham and J. Marsden, Foundations of Mechanics

Avaliação

REGIME NÃO TUTORIAL: A avaliação será efectuada por 4 testes ao longo do semestre de duas horas cada a realizar no horário correspondente às aulas práticas. A média dos 3 melhores testes determina a nota final.

1. Primeiro teste 6/4 - Mecânica Lagrangiana.
2. Segundo teste 4/5 - Mecânica Hamiltoniana.
3. Terceiro teste 8/6 - teste global.
4. Quarto teste 11/6 - teste global.

REGIME TUTORIAL: Trabalho (70%) + exercícios (30%).