

## PROGRAMMA del CORSO di MECCANICA SUPERIORE I

**Docente: Dott. Giovanni Federico Gronchi**

**Anno Accademico 2007/08**

**Laurea Specialistica in Matematica, primo semestre**

**Numero crediti: 7**

Il corso riguarda lo studio delle singolarità nel problema degli N-corpi.

**Preliminari di Meccanica Hamiltoniana:** equazioni di Hamilton; trasformazioni canoniche; equazione di Hamilton-Jacobi; separazione delle variabili; variabili azione-angolo; esempi dalla Meccanica Celeste.

**Singolarità del problema degli N-corpi:** introduzione al problema degli N-corpi; integrali primi e riduzione; collisioni e pseudo-collisioni; congettura di Painlevé; teorema di Von Zeipel.

**Regolarizzazione delle collisioni nel problema dei tre corpi:** collisioni binarie e regolarizzazione: teoria di Sundman; cenni alla regolarizzazione di Levi-Civita e di Easton; studio delle collisioni triple: la varietà di collisione tripla di McGehee;

**Geometria mutua di orbite kepleriane confocali:** punti critici della distanza kepleriana tra due orbite confocali; formulazione algebrica del problema e stima del numero di soluzioni; incertezza della distanza orbitale; applicazioni al database dei *near-Earth asteroids*.

### TESTI CONSIGLIATI:

1. H. Goldstein: *Meccanica Classica*, Zanichelli
2. C. L. Siegel e J. Moser: *Lectures in Celestial Mechanics*, Springer

Sarà anche suggerita la lettura di articoli di ricerca reperibili in biblioteca.

**OBIETTIVI FORMATIVI:** apprendere in dettaglio alcuni argomenti di ricerca attuali nel campo della Meccanica Celeste.

**PREREQUISITI:** si richiede la conoscenza dei sistemi lagrangiani, delle equazioni differenziali ordinarie e di nozioni di base di Meccanica Celeste. I corsi per acquisire tali competenze sono *Sistemi Dinamici* e/o *Meccanica Razionale e Analitica*, *Calcolo Differenziale*, *Elementi di Meccanica Celeste*.

**METODI DIDATTICI:** 30 ore di lezioni frontali.

**MODALITÀ di VERIFICA dell'APPRENDIMENTO:** la prova finale consiste in un esame orale sugli argomenti del corso.