

PROGRAMMA del CORSO di FISICA MATEMATICA

Docente: Dott. Giovanni Federico Gronchi

Anno Accademico 2008/09

Laurea Specialistica in Matematica, primo semestre

Numero crediti: 7

Preliminari di Meccanica Hamiltoniana: equazioni di Hamilton, trasformazioni canoniche, equazione di Hamilton-Jacobi, separazione delle variabili, esempi.

Sistemi completamente integrabili: teorema di Liouville–Arnold, variabili azione-angolo, variabili di Delaunay per il problema di Keplero.

Cenni alla teoria delle perturbazioni hamiltoniana: teorema della media, problema dei tre corpi mediato, la singolarità di incrocio delle orbite, esempi di applicazioni al sistema solare.

Soluzioni periodiche del problema degli N -corpi: soluzioni di Eulero e Lagrange per il problema dei tre corpi, mappa di Poincaré, orbite periodiche per continuazione di orbite circolari, teorema geometrico di Poincaré–Birkhoff.

Orbite periodiche con metodi variazionali: funzionale di azione lagrangiana, esistenza dei minimi, contributo delle collisioni all'azione, teorema di Gordon, stime di livello, variazioni locali con archi diretti e indiretti, teorema di Marchal, orbite periodiche del problema degli N -corpi con vincoli topologici e di simmetria.

TESTI CONSIGLIATI:

1. V. I. Arnold, V. V. Kozlov: *Mathematical Aspects of Classical and Celestial Mechanics*, Springer-Verlag
2. H. Goldstein: *Meccanica Classica*, Zanichelli
3. J. Moser e E. Zehnder: *Notes on Dynamical Systems*, Courant Institute of Mathematical Sciences

OBIETTIVI FORMATIVI: apprendere in dettaglio alcuni argomenti classici di Fisica Matematica ed altri di ricerca attuale 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 seminario su un argomento attinente al corso da concordare.

ALTRE INFORMAZIONI: gli studenti interessati possono contattare il docente all'indirizzo e-mail gronchi@dm.unipi.it. Prossimamente verrà annunciata la data di una riunione preliminare per fissare l'orario delle lezioni.