

PROGRAMMA del CORSO di ISTITUZIONI di FISICA MATEMATICA

Docente: Dott. Giovanni Federico Gronchi

Anno Accademico: 2013/2014

Corso di Laurea Magistrale in Matematica, primo semestre

Numero crediti: 9

CONTENUTI DEL CORSO:

Meccanica Newtoniana: sistemi meccanici, quantità dinamiche principali, equazioni cardinali, moti relativi, velocità angolare. Sistemi vincolati: vincoli olonomi e anolonomi, vincoli ideali. Il corpo rigido: cinematica rigida, operatore di inerzia, assi e momenti principali di inerzia.

Meccanica Lagrangiana: equazioni di Eulero-Lagrange, lagrangiane equivalenti, invarianza per cambiamento di coordinate, integrali primi e simmetrie, teorema di Noether, riduzione di Routh. Equilibri e stabilità: configurazioni di equilibrio, teorema di Lagrange-Dirichlet, piccole oscillazioni, frequenze proprie e modi normali. Angoli di Eulero e formulazione lagrangiana per il moto dei corpi rigidi.

Meccanica Hamiltoniana: trasformata di Legendre, equazioni di Hamilton, trasformazioni canoniche. Sistemi integrabili: equazione di Hamilton-Jacobi, separazione delle variabili.

Principi Variazionali della Meccanica: il funzionale di azione lagrangiana, principio di Hamilton, dinamica e geodetiche, principio di Maupertuis.

TESTI DI RIFERIMENTO:

1. V. I. Arnold: *Mathematical Methods of Classical Mechanics*, Springer
2. G. Benettin, L. Galgani, A. Giorgilli: *Appunti di Meccanica Razionale*
3. G. F. Gronchi: *Note del corso di Istituzioni di Fisica Matematica* (in preparazione)

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso si propone di presentare gli argomenti principali della Meccanica Classica, con particolare attenzione alla formulazione lagrangiana e hamiltoniana.

PREREQUISITI: Nozioni di calcolo differenziale ed integrale.

METODI DIDATTICI: Il corso consiste di 63 ore suddivise tra lezioni ed esercitazioni.

MODALITÀ di VERIFICA dell'APPRENDIMENTO: prova scritta e orale; ci saranno inoltre due prove scritte *in itinere* (compitini) che permetteranno l'accesso diretto alla prova orale.