

Università di Pisa
Dipartimento di Matematica
Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale in Matematica
Anno accademico 2016/2017
Scheda di un insegnamento attivato

Nome dell'insegnamento: Istituzioni di Fisica Matematica

Docente titolare (e suo indirizzo e-mail):

Prof. Giovanni Federico Gronchi (gronchi@dm.unipi.it)

Codice dell'insegnamento: 137AA

Valore in CFU: 9

Settore scientifico-disciplinare: MAT/07

Numero di ore di didattica frontale: 63

Semestre di svolgimento: I

Sito web dell'insegnamento:

<http://adams.dm.unipi.it/~gronchi/HOMEPAGE/ifm.html>

Università di Pisa
Dipartimento di Matematica
Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale in Matematica
Anno accademico 2016/2017
Informazioni su un insegnamento attivato

Nome dell'insegnamento: Istituzioni di Fisica Matematica
Docente titolare: Prof. Giovanni Federico Gronchi

Prerequisiti: Nozioni di calcolo differenziale ed integrale. Elementi di analisi funzionale.

Programma previsto:

Principi Variazionali della Meccanica: preliminari di calcolo delle variazioni: funzionali, spazi di funzioni, variazione prima, variazione seconda, punti coniugati, campi di estremali, condizioni di Legendre e di Jacobi per un minimo. Funzionale di azione lagrangiana, principio di Hamilton, equazioni di Eulero-Lagrange, lagrangiane equivalenti, invarianza per cambiamento di coordinate. Principio di Maupertuis, metrica di Jacobi, dinamica e geodetiche,

Meccanica Hamiltoniana: trasformata di Legendre, equazioni di Hamilton, trasformazioni canoniche dipendenti e indipendenti dal tempo.

Sistemi Hamiltoniani Integrabili: integrali primi e parentesi di Poisson, parentesi di Lie di campi vettoriali, commutazione di campi e di flussi. Simmetrie e integrali primi: teorema di Noether. Equazione di Hamilton-Jacobi: dualismo tra meccanica ed ottica geometrica, il metodo delle caratteristiche e la relazione tra le equazioni di Hamilton e l'equazione di Hamilton-Jacobi. Separazione delle variabili, esempi: problema dei 2 centri fissi, problema di Keplero accelerato. Teorema di Liouville-Arnold, variabili azione-angolo, esempi classici. Metodo delle coppie di Lax, integrabilita' del modello di Toda.

Teoria delle Perturbazioni Hamiltoniana: teorema della media, metodo di Lie, equazione omologica e piccoli divisori, invarianti adiabatici, cenni alla teoria KAM.

Testi consigliati:

- V. I. Arnold: *Mathematical Methods of Classical Mechanics*, Springer
- G. Benettin, F. Fassò: Introduzione alla teoria delle perturbazioni per sistemi Hamiltoniani (*Note per il corso di Fisica Matematica*)
- G. F. Gronchi: *Note del corso di Istituzioni di Fisica Matematica*
- J. Moser e E. Zehnder: *Notes on Dynamical Systems*, Courant Institute of Mathematical Sciences

Modalità d'esame:

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