

Scheda dati relativa all'insegnamento di: MECCANICA RAZIONALE

Corso di Laurea triennale in Matematica, ai sensi del DM 270/2004.

SSD dell'insegnamento: MAT/07 (FISICA MATEMATICA)

Corso annuale. CFU totali: 12.

Lingua insegnamento: Italiano.

Contenuti: Meccanica dei sistemi di particelle e dei corpi rigidi.

Testi di riferimento:

Mauro Fabrizio. ELEMENTI DI MECCANICA CLASSICA Zanichelli, Bologna, 2002

Obiettivi formativi:

Conoscenza della meccanica dei sistemi di particelle e dei corpi rigidi e dei metodi matematici della meccanica analitica.

Apprendimento dei fondamenti della teoria della stabilità dell'equilibrio dei sistemi dinamici autonomi.

Prerequisiti: Fondamenti di Analisi Matematica.

Metodi didattici: Lezioni frontali ed esercitazioni in classe.

Altre informazioni: Sono previste prove di verifica durante il corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento: prova scritta e prova orale.

Programma esteso:

Cinematica del punto materiale. Cinematica relativa. Teoria cinematica dei vincoli: coordinate Lagrangiane, spazio delle configurazioni e spazio delle fasi. I principi fondamentali della dinamica. Leggi di Newton per il moto di un punto materiale. Teoria dinamica dei vincoli e principio dei lavori virtuali. Introduzione alla teoria dei sistemi dinamici in meccanica e nelle scienze della vita. Studio qualitativo di sistemi dinamici unidimensionali. Equazioni cardinali della dinamica per sistemi di punti materiali. Teorema di Koenig per l'energia e per il momento della quantità di moto.

Principio dei lavori virtuali. Equazioni pure del moto: teoria di Lagrange. Integrali primi del moto nello spazio delle configurazioni. Trasformazioni di Legendre ed equazioni di Hamilton. Cinematica dei corpi rigidi: Atto di moto e teorema di Mozzani. Equazioni cardinali della dinamica per i corpi rigidi. Equazioni di Lagrange e di Hamilton per i corpi rigidi. Solido con un punto fisso. Solido con un asse fisso. Stabilità dell'equilibrio nello spazio delle fasi. Secondo metodo di Lyapunov per lo studio della stabilità. Piccole oscillazioni intorno ad una posizione di equilibrio stabile.