



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

FONDAMENTI DI MECCANICA

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	MAT/07 (FISICA MATEMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA 'FELICE CASORATI'
Corso di studio	MATEMATICA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2022 - 10/06/2022)
Crediti	9
Ore	84 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	PULVIRENTI ADA (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	Si richiede la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Analisi 1, Analisi 2, Algebra Lineare.
Obiettivi formativi	Lo scopo del corso e' quello di presentare i modelli matematici fondamentali della meccanica classica, sia nei loro aspetti teorici sia in quelli applicativi.
Programma e contenuti	Cinematica del punto. Dinamica: leggi generali e dinamica del punto materiale. Vincoli. Sistemi rigidi. Dinamica dei sistemi di punti: le equazioni cardinali. Equazioni di Lagrange. Il problema dei due corpi. Equilibrio e stabilità. Piccole oscillazioni. Principio di Hamilton. Equazioni di Hamilton e trasformazioni canoniche.

Parentesi di Poisson.

Programma esteso

Cinematica del punto. Terna intrinseca e formule di Frenet.
Vincoli e loro classificazione.
Reazioni vincolari. Coordinate lagrangiane.
Dinamica: richiami sui postulati della meccanica classica.
Dinamica del punto materiale libero.
Lavoro. Campi conservativi.
Dinamica del punto materiale vincolato.
Sistemi discreti. Equazioni cardinali.
Vincoli non dissipativi. Sistemi olonomi a vincoli non dissipativi.
Le equazioni di Lagrange. Sistemi conservativi. La funzione di Lagrange.
Simmetria e leggi di conservazione.
Moti unidimensionali: analisi qualitativa del moto dovuto a una forza posizionale.
Moto in un campo centrale.
Il problema dei due corpi. Il caso kepleriano: analisi qualitativa. Leggi di Keplero. Energia ed eccentricità.
Cinematica dei sistemi rigidi. Angoli di Eulero. Formula fondamentale.
Asse istantaneo di moto.
Cinematica relativa. Dinamica relativa.
Dinamica dei sistemi rigidi. Momenti di inerzia. Ellissoide e assi principali di inerzia. Equazioni di Eulero. Trottola di Lagrange.
Equilibrio e stabilità: Il teorema di Lagrange-Dirichlet. Criteri di instabilità. Piccole oscillazioni.
Principi variazionali della meccanica: il principio di Hamilton (forma lagrangiana e forma hamiltoniana)
Formalismo hamiltoniano. Trasformata di Legendre e funzione di Hamilton. Equazioni di Hamilton.
Trasformazioni canoniche. Parentesi di Poisson.

Metodi didattici

Lezioni frontali. Esercitazioni.

Testi di riferimento

- 1.Fasano A., Marmi S.: "Meccanica Analitica", Bollati Boringhieri.
- 2.Goldstein H., Poole C., Safko J.: "Meccanica Classica", Zanichelli.
- 3.Gantmacher F.R.: "Lezioni di Meccanica Analitica", Editori Riuniti.
- 4.Lanczos C., : "The variational principles of Mechanics, Dover.

Modalità verifica apprendimento

Prova scritta e prova orale.

Altre informazioni

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$bl legenda sviluppo sostenibile](#)