

Federico Zullo

A.A. 2017/2018

Meccanica Razionale

Ing. Edile-Architettura

Anno Corso: 2

Semestre: 2

Prerequisiti: Analisi Matematica I, Algebra ed Elementi di Geometria

Libri di testo: M. Fabrizio, Elementi di Meccanica Classica, seconda edizione, Zanichelli, Bologna, 2002 (ISBN 978 88 08 08885 7)

Data di inizio del periodo didattico: Lunedì, 19 Febbraio, 2018

Data di fine del periodo didattico: Venerdì, 8 Giugno, 2018

Programma

1. Cinematica dei sistemi materiali e moti relativi

Moto di un punto: velocità ed accelerazione. Moti particolari (piano, centrale). Vincoli e sistemi olonomi. Cinematica dei sistemi rigidi. Angoli di Eulero. Atto di moto rigido. Teorema di Mozzi con applicazioni. Cinematica dei moti relativi. Moti rigidi piani con esempi.

2. Principi ed equazioni fondamentali

Massa, forza e leggi di Newton. Proprietà dei sistemi inerziali. Forze costitutive e lavoro. Forze conservative e potenziali. Equazioni differenziali del moto e Principio delle Reazioni Vincolari. Teoremi della quantità di moto, del momento della quantità di moto e delle forze vive. Teorema di conservazione dell'energia meccanica. Integrali primi del moto.

3. Geometria delle masse e grandezze cinetiche

Nozioni elementari sui vettori applicati (vettore risultante, momento risultante, invariante scalare, equivalenza e riducibilità dei sistemi di vettori applicati, asse centrale, sistemi piani e paralleli, centro dei sistemi paralleli). Baricentri e loro proprietà. Espressione della quantità di moto. Teoremi di Koenig per l'energia cinetica e per il momento della quantità di moto. Espressione dell'energia cinetica e del momento della quantità di moto per un corpo rigido con un punto fisso: momenti d'inerzia e matrice d'inerzia. Teorema di Huygens-Steiner.

4. Equazioni cardinali

Equazioni cardinali per sistemi materiali rigidi. Caratterizzazione delle reazioni di alcuni vincoli (appoggio, cerniera sferica e cilindrica, incastro). Statica dei corpi rigidi con applicazioni: corpo rigido con asse fisso, con punto fisso ed appoggiato. Sistemi di più corpi rigidi: svincolamento statico. Dinamica dei sistemi materiali rigidi con applicazioni: moto di un corpo rigido con asse fisso e cimenti vincolati.

5. Meccanica Analitica

Relazione simbolica della dinamica e Principio di D'Alembert. Relazione simbolica della statica e Principio dei Lavori Virtuali. Condizioni di equilibrio per un sistema olonomo: posizioni di equilibrio ordinarie. Equazioni di Lagrange per sistemi olonomi. Sistemi olonomi conservativi e funzione di Lagrange. Integrali primi lagrangiani.