

A.A. 2013/14 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Corso di Laurea triennale **INGEGNERIA INDUSTRIALE, INGEGNERIA NAVALE**
Programma **MECCANICA RAZIONALE (9 CFU)**
Docente **Giorgio TONDO**

I sistemi meccanici e i modelli fondamentali: punto materiale, sistema discreto, sistema continuo, sistema rigido, sistema deformabile. Nozioni di configurazione, spostamento, gradi di libertà, coordinate libere. Classificazione dei vincoli (interni, esterni, dissipativi e non, fissi e mobili, olonomi e anolonomi, unilateri e bilateri, interni ed esterni). Sistemi ipostatici, isostatici, iperstatici, labili.

Classificazione delle forze agenti su un sistema: esterne, interne, attive, reattive, concentrate, distribuite. Teorema delle forze interne.

Equazioni cardinali della statica. Teoria dei sistemi di forze applicate ai sistemi rigidi. Statica dei sistemi rigidi e dei sistemi articolati. Azioni interne all'equilibrio nei sistemi rigidi e nei sistemi articolati.

Geometria delle masse. Centro di massa, baricentro, operatore d'inerzia.

Principio dei lavori virtuali. Campi di forze, lavoro e campi conservativi. Sistemi conservativi e teorema della stazionarietà del potenziale. Criterio statico di stabilità dell'equilibrio e teorema di Dirichlet-Lagrange.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto traslatorio, rotatorio, elicoidale, polare, di precessione. Angoli di Eulero, angoli nautici, campo di velocità e delle accelerazioni di un rigido, velocità angolare, formula di derivazione cinematica, teorema di addizione delle velocità angolari. Moti rigidi piani, centro di istantanea rotazione, teorema di Chasles, puro rotolamento.

Principio di D'Alembert. Equazioni cardinali della dinamica e teorema dell'energia cinetica. Applicazioni ai sistemi articolati. Calcolo del momento angolare, calcolo delle reazioni vincolari. Statica e dinamica di un rigido con asse fisso: bilanciamento statico e dinamico, volano, bilanciante. Statica e dinamica di un rigido con punto fisso: moti per inerzia, rotazioni permanenti, precessioni, effetti giroscopici elementari. Disco che rotola e striscia su una guida inclinata.

Equazioni di Lagrange, derivazione. Calcolo dell'energia cinetica per un rigido.

Teorema di conservazione dell'energia meccanica e applicazione alle macchine semplici.

Linearizzazione delle equazioni di Lagrange nell'intorno di configurazioni di equilibrio. Sistemi di Lagrange lineari: frequenze e modi normali di vibrazione, coordinate normali.

TESTI CONSIGLIATI PER LA TEORIA

G. Tondo: "Appunti delle lezioni 2013-2014", <http://moodle.units.it/moodle/course/view.php?id=581>

M. Ughi: "Dispense di Meccanica Razionale", <http://www.dmi.units.it/~ughi/>, DMI (Trieste).

T. Levi-Civita, U. Amaldi: "Compendio di Meccanica razionale", Zanichelli (Bologna).

TESTI CONSIGLIATI PER GLI ESERCIZI

E. Tonti: "Meccanica Razionale, Esercizi", Città Studi (Milano).

G. Tondo: "Compiti d'esame corretti", <http://moodle.units.it/moodle/course/view.php?id=581>

Esami propedeutici: Geometria, Analisi I, Fisica I. **Esame consigliato:** Analisi II.