

STATICA (6 cfu)

Prof. ing. Antonio Cazzani

Il corso affronta lo studio della meccanica del corpo rigido, applicando i principi generali al caso, particolare ma di rilevante interesse applicativo, di sistemi piani di travi. Mira a fornire metodi finalizzati allo studio del comportamento delle strutture allo scopo di definirne le condizioni di equilibrio e di valutarne il comportamento in presenza di assegnate azioni esterne.

L'assimilazione dei contenuti porterà gli allievi a esprimere le condizioni richieste per l'equilibrio di sistemi meccanici costituiti da corpi rigidi e a valutare, per assegnati carichi esterni, le reazioni vincolari e le azioni interne di strutture piane variamente vincolate, giungendo a comprenderne il funzionamento meccanico in termini quantitativi.

L'insegnamento si colloca nel primo semestre del secondo anno del corso di laurea specialistica quinquennale in Architettura delle costruzioni, in successione agli insegnamenti di base a contenuto fisico e matematico del primo anno e con intento propedeutico rispetto al corso di Scienza delle costruzioni impartito nel secondo semestre del medesimo anno. Per la sua valenza nella comprensione degli aspetti basilari del comportamento meccanico delle costruzioni riveste un ruolo fondamentale nella preparazione professionale dell'architetto.

Programma

1. *Richiami di calcolo vettoriale e di meccanica del punto materiale.*
Grandezze vettoriali; definizione di vettore; operazioni elementari sui vettori; operazioni infinitesimali. Cinematica del punto materiale: spostamento, velocità e accelerazione. Grandezze fondamentali della meccanica; forze e leggi di Newton. Condizioni di equilibrio del punto materiale libero e vincolato. Lavoro ed energia. Cenni alla dinamica del punto.
2. *Statica del corpo rigido e di strutture isostatiche.*
Operazioni invariantive e sistemi di forze equivalenti. Riduzione di sistemi di forze. Vincoli e reazioni vincolari. Postulati della statica del corpo rigido (libero e vincolato) ed equazioni cardinali; condizioni grafiche di equilibrio. Azioni interne in strutture isostatiche piane; strutture reticolari e strutture ipostatiche.
3. *Distribuzioni continue di forze e geometria delle masse.*
Densità di forza. Risultante, momento e centro di distribuzioni continue; riducibilità di sistemi di forze. Relazioni differenziali fra azioni interne e distribuzioni di carico. Baricentri e momenti statici; momenti del secondo ordine; circonferenza di Mohr.
4. *Cinematica del corpo rigido*
Configurazione e spostamento; analisi dello spostamento rigido. Vincoli e gradi di libertà. Analisi cinematica; determinazione analitica e grafica del centro di istantanea rotazione. Attrito. Principio dei lavori virtuali.

Esercitazioni

Le esercitazioni costituiscono parte essenziale del corso, e hanno lo scopo di fare acquisire agli allievi capacità operative, anche mediante partecipazione attiva alla risoluzione dei problemi proposti.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova scritta obbligatoria e in una prova orale facoltativa.

Propedeuticità

Analisi matematica, Fisica generale, Geometria

Testi consigliati

- E. Guagenti Grandori, F. Buccini, E. Garavaglia, G. Novati, *Statica – Fondamenti di meccanica strutturale*, McGraw-Hill: Milano, 2005².
- D. Bigoni, A. Di Tommaso, M. Gei, F. Laudiero, D. Zaccaria, *Geometria delle masse*, Progetto Leonardo: Bologna, 1995.

Testi di consultazione

- M. de Cristofaro Rovera, *Statica*, UTET, Torino, 1992.
- B. Finzi, *Lezioni di meccanica razionale*, vol. 1, Zanichelli, Bologna, 1959.
- J.E. Gordon: *Strutture sotto sforzo*, Bologna: Zanichelli, 1991.

Eserciziari

- A. Bedford, W.L. Fowler, *Engineering Mechanics – Statics*, Addison-Wesley, Reading MA etc., 1995.