



A.A. 2023-24

COGNOME Nome
e-mail
sito web

Prof. CASINI PAOLO
p.casini@uniroma1.it
www.pcasini.it/disg/statica

Insegnamento

Crediti
Ore di lezione

CORSO DI LAUREA SCIENZE DELL'ARCHITETTURA

MECCANICA DELLE STRUTTURE (codice 1036462)
Semestre : 1, Canale : 1 (lettere A-L)

8
100

Supporto alla didattica in uso
sito web: www.pcasini.it/disg/statica

Modalità di frequenza
In presenza

Attività formativa

Obiettivi dell'insegnamento

Si forniscono le conoscenze di base della meccanica e della modellazione strutturale; ciò è finalizzato allo studio del comportamento strutturale delle costruzioni correnti, con particolare attenzione alle strutture di interesse storico e/o monumentale. Si considerano strutture modellabili come sistemi di corpi rigidi, affrontando l'analisi di elementi strutturali che formano parti di opere architettoniche più complesse. Nell'ottica di presentare le problematiche della progettazione e della verifica strutturale, vengono poi introdotti i principali concetti relativi ai sistemi di travi rigide e deformabili. Nello sviluppo del processo formativo lo studente acquisirà: capacità di scegliere i modelli teorici più appropriati per affrontare lo studio di alcune strutture reali; capacità di condurre analisi numeriche su problemi strutturali elementari, interpretare i dati e trarre conclusioni; comprensione delle principali tecniche di analisi strutturale e dei loro limiti; competenze necessarie per intraprendere il corso di Scienza delle Costruzioni e i corsi avanzati di ingegneria strutturale.

Programma

1. Nozioni introduttive: concetti di base della meccanica, grandezze fisiche, equazioni dimensionali, vettori, elementi di algebra lineare.
2. Sistemi meccanici discreti e travi rigide: Nozione di corpo rigido. *2.1 Cinematica:* definizioni e ipotesi, cinematica linearizzata per il corpo rigido e i sistemi di corpi rigidi, prestazioni cinematiche dei vincoli, analisi cinematica del corpo rigido vincolato e dei sistemi, matrice cinematica e classificazione cinematica. *2.2 Statica:* definizioni, forze, momenti, sistemi di forze, equazioni cardinali della statica, prestazioni statiche dei vincoli, analisi statica del corpo rigido vincolato e dei sistemi di corpi rigidi, matrice statica e classificazione statica. *2.3 Dualità statico-cinematica:* Teorema dei lavori virtuali.
3. L'elemento strutturale trave: *3.1 Caratteristiche della sollecitazione:* leggi di variazione delle caratteristiche della sollecitazione e tracciamento dei relativi per travi e sistemi di travi isostatici. *3.2 Le travature reticolari:* Definizioni, classificazione, metodo dei nodi, metodo delle sezioni di Ritter.
4. Travi elastiche monodimensionali: *4.1 Cinematica:* geometria, spostamenti e deformazioni, equazioni implicite di congruenza, il problema cinematico per la trave piana. *4.2 Statica:* equazioni indefinite d'equilibrio, il problema statico per la trave piana. *4.3 Dualità statico-cinematica:* teorema dei lavori virtuali, formula generale dello spostamento. *4.4 Materiale costitutivo:* prove uniassiali, comportamento elastico, comportamento plastico, risposta a variazioni termiche, legame costitutivo della trave elastica. *4.5 Il problema elastico:* trave di Eulero-Bernoulli, equazione della linea elastica, risoluzione di sistemi iperstatici con il metodo degli spostamenti.
5. Geometria delle aree: obiettivi, area, baricentro, momenti statici e d'inerzia, momenti principali d'inerzia, casi notevoli.
6. Instabilità elastica: descrizione del fenomeno, definizioni e ipotesi, asta di Eulero (asta caricata 'di punta'), snellezza.

Modalità di esame

- Prova scritta, prova orale. Prove d'esonero per chi frequenta

Bibliografia

1. P. Casini, M. Vasta, *Scienza delle Costruzioni*, CittàStudi (De Agostini Scuola), 4° edizione, 2019.
2. D. Bernardini, *Introduzione alla meccanica delle strutture*, CittàStudi (De Agostini Scuola), 2011.
3. C. Comi, L. Corradi Dell'Acqua: *Introduzione alla meccanica strutturale*, McGraw-Hill, 2007.
4. <http://www.pcasini.it/disg/statica>

Orario di ricevimento

Appuntamento su meet con prenotazione via e-mail. Dip. DISG, 3° piano, Facoltà di Ingegneria (S. Pietro in Vincoli), Via Eudossiana 18, Roma. (tel. 06 44585328; e-mail: p.casini@uniroma1.it)