



UNIVERSITÀ DI PISA

PRINCIPI MECCANICI PER L'INGEGNERIA NUCLEARE

ROSA LO FRANO

Academic year	2023/24
Course	FISICA
Code	814II
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
PRINCIPI MECCANICI PER ING-IND/19 L'INGEGNERIA NUCLEARE		LEZIONI	48	ROSA LO FRANO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente che completa con successo il corso acquisirà la capacità di eseguire calcoli strutturali di strutture monodimensionali (travi) e sarà in grado di applicare i criteri di rottura per collasso plastico. Avrà le conoscenze di base per frequentare corsi strutturali tipici dell'ingegneria nucleare.

Modalità di verifica delle conoscenze

Lo studente sarà valutato sulla sua capacità di discutere i principali contenuti del corso utilizzando una terminologia appropriata. • Un esercizio/relazione sarà svolto dallo studente e discusso durante la prova orale. Lo studente deve dimostrare la capacità di mettere in pratica ed eseguire, con consapevolezza critica, le attività illustrate o svolte sotto la guida del docente durante il corso.

Capacità

Le principali competenze fornite dal corso sono:

- Capacità di comprendere la geometria dei problemi strutturali e le condizioni al contorno;
- Capacità di applicare la teoria (semplificata o generale) e il metodo risolutivo per valutare lo stato tensionale e deformativo;
- Capacità di eseguire l'analisi di resistenza e/o stabilità di una struttura;

Modalità di verifica delle capacità

Durante il colloquio orale verranno valutate le competenze acquisite dagli studenti, valutando il grado di comprensione e la capacità di collegare i diversi argomenti del corso.

Comportamenti

Gli studenti acquisiranno/svilupperanno conoscenze sull'analisi strutturale propedeutica ai corsi strutturali dell'ingegneria nucleare

Modalità di verifica dei comportamenti

Il colloquio orale accerterà l'attitudine dello studente mediante domande e problemi relativi all'analisi strutturale

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

argomenti di analisi matematica e di fisica I con particolare riferimento alla statica.

Indicazioni metodologiche

Sono previste lezioni frontali. Allo studente verrà assegnato un esercizio/relazione scritta su argomenti sviluppati durante le lezioni che costituirà parte integrante della prova finale

Programma (contenuti dell'insegnamento)

proprietà di resistenza e rigidità dei solidi: schema di calcolo, schematizzazione proprietà materiale; teoria dell'elasticità-principali ipotesi (continuità, comportamento lineare)
definizione delle forze interne e del metodo delle sezioni-diagrammi delle caratteristiche delle sollecitazioni
tensore degli sforzi e delle deformazioni



UNIVERSITÀ DI PISA

equazioni costitutive in regime elastico

strutture staticamente determinate e indeterminate: definizione ed esempi

sforzamento normale-tensioni-deformazioni e energia di deformazione (esempi)

deformazioni normali-deformazioni tangenziali-stato di tensione in un solido soggetto a sforzo normale lungo direzioni diverse dalla direzione della forza normale

Flessione semplice e composta- equazioni di equilibrio di travi variamente vincolate

Flessione semplice e composta- tensione e deformazione di travi

Geometria delle masse -determinazione baricentri-momenti statici e momenti di inerzia (assi principali)

Torsione -determinazione dello stato di tensione e deformazione-energia di deformazione

esercitazione:determinazione baricentri-momenti statici e momenti di inerzia di alcune sezioni tipiche

Torsione -determinazione dello stato di tensione e deformazione -energia di deformazione in sezioni a parete sottile (chiuse ed aperte)

Torsione in una sezione non circolare -analogia torsione-membrana in pressione

determinazione curva elastica di una trave

Taglio - formula di Jouraski

spostamenti di una trave mediante metodi energetici-teorema di Castigliano

Integrale di Mohr e metodo di Vereshchagin

esempi di risoluzione di travi variamente vincolate

esempi di risoluzione di travi variamente vincolate

Strutture staticamente indeterminate: metodi di risoluzione

tensore degli sforzi-direzioni e tensioni principali-Circolo di Mohr

StatI limiti del materiale -criterio di Tresca e di Von Mises

Stabilità dell'equilibrio-problema di Eulero

Bibliografia e materiale didattico

note del docente

Feodosiev- strength of materials, o *Scienza delle costruzioni* di S. Timoshenko o testi simili che saranno indicati durante le lezioni

Indicazioni per non frequentanti

Non sono previste variazioni (su programma, esame, bibliografia ecc.) per gli studenti non frequentanti.

Modalità d'esame

La preparazione dello studente sarà valutata durante una prova orale finale. Consiste in un colloquio tra il candidato e la commissione d'esame, durante il quale il candidato discuterà gli argomenti del corso e potrà essere chiamato a risolvere anche problemi/esercizi scritti davanti alla commissione. Lo studente dovrà preparare, per essere ammesso alla prova orale finale, un'esercitazione scritta/relazione assegnata dai docenti, su uno degli argomenti principali del corso. L'esame si considera superato se lo studente fornisce risposte sufficientemente corrette alle domande proposte. Non è possibile superare la prova se il candidato mostra incapacità di esprimersi in modo chiaro con una terminologia corretta, o se il candidato non risponde adeguatamente a domande riguardanti la parte fondamentale del corso. Non è necessario superare prove intermedie, seguire attività seminariali o di laboratorio per la partecipazione all'esame.

Note

[Per qualsiasi ulteriore informazione, gli studenti possono contattare i docenti via e-mail: rosa.lofrano@ing.unipi.it](mailto:rosa.lofrano@ing.unipi.it)

Ultimo aggiornamento 23/01/2024 10:50