



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## PRINCIPI MECCANICI PER L'INGEGNERIA NUCLEARE

### ROSA LO FRANO

Anno accademico	2023/24
CdS	FISICA
Codice	814II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
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