



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## PRINCIPI MECCANICI PER L'INGEGNERIA NUCLEARE

### DONATO AQUARO

Anno accademico	2021/22
CdS	FISICA
Codice	814II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
PRINCIPI MECCANICI PER ING-IND/19 L'INGEGNERIA NUCLEARE		LEZIONI	48	DONATO AQUARO

#### 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. Agli studenti verrà assegnato un esercizio/relazione scritta su argomenti sviluppati durante le lezioni.

##### *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  
equazioni costitutive in regime elastico



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

strutture staticamente determinate e indeterminate: definizione ed esempi  
sforzo 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 (chiusa 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  
altri testi 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.

### Stage e tirocini

non sono previsti stage o tirocini

### Note

[Per qualsiasi ulteriore informazione, gli studenti possono contattare i docenti via e-mail: donato.aquaro@unipi.it, alessio.pesetti@unipi.it.](mailto:donato.aquaro@unipi.it)

Ultimo aggiornamento 04/01/2022 22:38