



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MECCANICA COMPUTAZIONALE

**PAOLO SEBASTIANO VALVO**

Anno accademico 2021/22  
CdS INGEGNERIA STRUTTURALE E EDILE  
Codice 182HH  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MECCANICA COMPUTAZIONALE	ICAR/08	LEZIONI	60	PAOLO SEBASTIANO VALVO

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo/La studente che completi il corso con successo avrà una conoscenza generale dei metodi numerici utilizzati nella meccanica dei solidi e delle strutture. In particolare, avrà una buona conoscenza del metodo degli elementi finiti per l'analisi strutturale di problemi tipici dell'Ingegneria Civile.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Il livello delle conoscenze acquisite sarà valutato durante l'esame orale mediante domande sui contenuti dell'insegnamento.

#### *Capacità*

Lo/La studente che completi il corso con successo sarà in grado di scrivere semplici codici software per implementare gli algoritmi studiati per l'analisi strutturale. Inoltre, sarà in grado di utilizzare consapevolmente i software commerciali per l'analisi agli elementi finiti.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Le capacità possedute saranno valutate durante l'esame orale attraverso la discussione delle esercitazioni individuali svolte durante il semestre ed una dimostrazione estemporanea con l'ausilio del calcolatore elettronico.

#### *Comportamenti*

Lo studente che completi il corso con successo sarà in grado di formulare e risolvere problemi di meccanica strutturale, scegliendo l'approccio di modellazione più appropriato, il tipo di elementi e il livello di discretizzazione, nonché i metodi di soluzione più idonei. Inoltre, sarà in grado di valutare criticamente i risultati ottenuti.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

I comportamenti appresi saranno valutati durante l'esame orale attraverso la formulazione di semplici problemi di meccanica strutturale e la discussione dei loro possibili metodi di soluzione.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Nessun esame propedeutico nell'ambito del corso di laurea magistrale. Per una proficua fruizione dell'insegnamento, comunque, gli studenti dovranno conoscere i principali contenuti degli insegnamenti di base dei corsi di laurea in Ingegneria Civile e Industriale, in particolare: Analisi Matematica, Geometria e Algebra Lineare, Meccanica Razionale, Scienza delle Costruzioni. Inoltre, sarebbe utile almeno una conoscenza di base di Fondamenti di Informatica e Linguaggi di Programmazione.

#### *Indicazioni metodologiche*

- Lezioni frontali
- Esercitazioni in laboratorio informatico
- Studio individuale
- Svolgimento di esercitazioni a casa

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Introduzione ai metodi numerici per la soluzione di problemi di meccanica strutturale. Il metodo degli elementi finiti per i problemi di meccanica dei solidi e delle strutture. Formulazione di elementi finiti mono-, bi- e tridimensionali. Tipi di analisi strutturale (statica/dinamica, lineare/non lineare, di stabilità, ecc.) e relativi metodi di soluzione. Implementazione degli algoritmi per l'analisi strutturale mediante la scrittura di software ad hoc e uso (consapevole) dei software commerciali.

### Bibliografia e materiale didattico

Appunti del docente:

- Saranno messi a disposizione su Microsoft Teams.

Testi di riferimento:

- K.-J. Bathe, *Finite element procedures*, 2nd ed., Watertown, MA, 2014.
- O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, D.D. Fox, *The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics – 7th ed.*, Elsevier, Amsterdam, 2014.

Testi di approfondimento:

- R.W. Clough, J. Penzien, *Dynamics of Structures*, McGraw-Hill, New York, 1975 (2nd ed., McGraw-Hill, New York 1993; 3rd ed., Computers & Structures, Berkeley, 2003).
- P. Wriggers, *Nonlinear Finite Element Methods*, Springer-Verlag, Berlin, 2008.

### Indicazioni per non frequentanti

Contattare il Docente.

### Modalità d'esame

Colloquio orale con domande sugli argomenti oggetto dell'insegnamento, soluzione di semplici problemi e discussione delle esercitazioni individuali svolte dagli studenti durante il semestre.

### Note

Nessuna.

Ultimo aggiornamento 08/08/2021 12:31