



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MECCANICA RAZIONALE

**MICHELE BARSANTI**

Anno accademico 2023/24  
CdS INGEGNERIA MECCANICA  
Codice 193AA  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MECCANICA RAZIONALE	MAT/07	LEZIONI	60	MICHELE BARSANTI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente che completa con successo il corso conoscerà le basi della meccanica classica in un quadro matematico ragionevolmente rigoroso. Avrà la capacità di descrivere il movimento dei corpi e di comprendere le cause del movimento. Sarà in grado di dimostrare una solida conoscenza della cinematica (sia 2D che 3D) e di risolvere problemi di dinamica del punto materiale, del corpo rigido e di sistemi rigidi.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

- Nella prova scritta (3 ore e mezza, 2 problemi proposti, preceduta da un test composto da 6 domande a risposta chiusa, durata mezz'ora), lo studente deve dimostrare la sua capacità nel problem solving. - Durante la prova orale (circa un'ora), lo studente sarà valutato sulla base della sua conoscenza e comprensione dei contenuti del corso principale. Inoltre, lo studente deve dimostrare la capacità di affrontare un problema in un tempo ragionevole. La presenza di una prova in itinere, svolta in forma di test verso la fine del corso, è finalizzata a motivare gli studenti allo studio durante lo svolgimento del corso degli argomenti presentati nel corso medesimo.

Metodi:

- Prova in itinere (test alla fine del corso)
- Prova orale finale
- Prova scritta (+ test) finale

#### *Capacità*

Uso degli strumenti matematici per la risoluzione di problemi di meccanica.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Prova in itinere (test a risposta chiusa) effettuata verso la fine del corso.  
Compito scritto (preceduto da un test) e prova orale.

#### *Comportamenti*

Attenzione e partecipazione alle lezioni in aula e alle eventuali esercitazioni, presenza ai ricevimenti, corretta autovalutazione del proprio elaborato scritto.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Monitoraggio della partecipazione al tutorato e ai ricevimenti.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Lo studente potrà proficuamente seguire il corso di meccanica razionale se sono stati superati con successo i seguenti corsi del primo anno: analisi matematica I, fisica generale I, geometria e algebra lineare. Si consiglia fortemente di seguire in parallelo il corso di Analisi Matematica II

#### *Indicazioni metodologiche*

Presentazione dei contenuti: lezione frontale, attività di esercitazione tramite tutorato.  
Attività didattiche:

- frequenza alle lezioni
- preparazione di relazioni orale / scritto



## UNIVERSITÀ DI PISA

- studio individuale

Frequenza: consigliata

Metodi di insegnamento:

- Lezioni
- Apprendimento basato sulle attività / apprendimento basato sui problemi / apprendimento basato sull'indagine

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il corso fornisce un quadro generale della Meccanica Classica, suddivisa nelle tre parti di Cinematica, Statica e Dinamica. Un breve richiamo di Calcolo Vettoriale e un'introduzione alla Geometria differenziale delle curve è svolta nella prima parte. Quindi è spiegata in dettaglio la cinematica (sia per le particelle che per il corpo rigido). Lo studio della dinamica inizia introducendo il concetto di forza, l'equilibrio (sia con le equazioni cardinali della statica che col principio dei lavori virtuali), la dinamica delle particelle, la dinamica dei sistemi di particelle. Una parte del corso è dedicata al centro di massa, ai momenti di inerzia e agli assi principali, come parte introduttiva alla dinamica del corpo rigido, agli angoli di Eulero e all'equazione di Eulero. Nella parte finale, sono esposti i metodi lagrangiani e viene introdotta la teoria delle vibrazioni libere non smorzate per sistemi aventi un grado di libertà. Il programma dettagliato svolto nell'a.a.2022-23 è disponibile all'indirizzo <https://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=7084251:::;&ri=8933>

### Bibliografia e materiale didattico

Le letture consigliate comprendono i seguenti lavori:

Giulio Mattei "Lezioni di Meccanica Razionale"

Giovambattista Amendola "Meccanica Razionale"

Goldstein "Meccanica Classica"

Taylor "Meccanica Classica"

Ulteriore bibliografia sarà indicata per argomenti specifici. È disponibile un libro di esercizi scritti dall'insegnante. Il corso del sito con materiale didattico è disponibile sui siti

<http://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=133>

<http://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=354>

<http://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=994>

<https://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=1211>

<https://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=3004>

### Indicazioni per non frequentanti

Il corso è interamente registrato, le videolezioni sono disponibili sul portale [elearn.ing.unipi.it](http://elearn.ing.unipi.it) della scuola di Ingegneria

### Modalità d'esame

Prova scritta, consistente nella risoluzione di esercizi e un test contenente 6 quesiti a risposta chiusa.

Prova orale.

Ultimo aggiornamento 31/07/2023 10:29