# PROGRAMMA DEL CORSO DI MECCANICA RAZIONALE

## SETTORE SCIENTIFICO

MAT/07

## CFU

9

## OBIETTIVI

Obiettivo del corso è far acquisire agli Studenti le nozioni e le metodologie di base della Meccanica Razionale, con particolare riferimento agli argomenti che trovano applicazione nel successivo corso di Scienza delle Costruzioni. Il corso si propone di contribuire alla formazione di ingegneri delle infrastrutture per una mobilità sostenibile, trasferendo loro i concetti chiave della meccanica razionale, al fine di comprendere con successo i successivi concetti tipici della scienza delle costruzioni.

## RISORSE

**Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina.
Tra i risultati di apprendimento del corso vi sono le seguenti conoscenze teoriche: conoscenze di base sui vettori e tensori; conoscenza dei significati di tensione e deformazione in mezzi continui; comprensione dei legami tensione deformazione; comprensione del legame elastico lineare e isotropo; conoscenza dei criteri di resistenza; conoscenza della geometria delle masse.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**
Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico.
Tra i risultati di apprendimento del corso vi sono le seguenti conoscenze applicative: capacità di applicare le conoscenze sviluppate nel corso capacità di sviluppare semplici esercizi di Meccanica dei solidi.

**Autonomia di giudizio**
Lo studente sarà in grado di valutare l’adeguatezza degli argomenti oggetto di esame.
Tra i risultati di apprendimento del corso vi è la capacità di analisi autonoma delle seguenti problematiche: individuare i limiti teorici e i campi applicativi delle teorie studiate; capacità di identificare possibili e potenziali connessioni tra i vari aspetti di un argomento e/o di un problema.

**Abilità comunicative**
Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza.
Tra i risultati di apprendimento del corso vi è la capacità di veicolare ai propri interlocutori le problematiche inerenti la meccanica razionale. In particolare, lo studente viene messo in grado di esporre in modo sintetico e, allo stesso tempo, chiaro le diverse tematiche sviluppate nel corso, definendo obiettivi, attività, strumenti.

**Capacità di apprendimento**
Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe.

## VERIFICA

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.
L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande. L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.
Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.
Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

## AGENDA

L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente.Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

## ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA (DE)

54 Videolezioni + 54 test di autovalutazioneImpegno totale stimato: 54 ore

## ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI) ED E-TIVITY CON RELATIVO FEED-BACK AL SINGOLO STUDENTE DA PARTE DEL DOCENTE O DEL TUTOR

- Partecipazione a una web conference
- Redazione di un elaborato
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Svolgimento della simulazione del test finale

Totale 9 ore

## ATTIVITÀ DI AUTOAPPRENDIMENTO

162 ore per lo studio individuale

## LIBRO DI RIFERIMENTO

Dispense del docente.

## DESCRIZIONE

1 - ELEMENTI DI ALGEBRA VETTORIALE

2 - OPERATORI DIFFERENZIALI VETTORIALI

3 - VETTORI APPLICATI E SISTEMI EQUIVALENTI

4 - ELEMENTI DI TEORIA DELLE CURVE

5 - TENSORI DEL SECONDO ORDINE

6 - TENSORE DEGLI SFORZI

7 - SISTEMI DI RIFERIMENTO, VELOCITA' E ACCELERAZIONE

8 - PRINCIPALI TIPOLOGIE DI MOTO

9 - MOTI CENTRALI, FORMULE DI POISSON PER PUNTI MATERIALI

10 - GEOMETRIA DELLE MASSE

11 - TENSORE DI INERZIA, ASSI PRINCIPALI DI INERZIA

12 - MATRICE DI INERZIA: ESEMPI APPLICATIVI

13 - SISTEMI RIGIDI: MOTO TRASLATORIO E ROTATORIO

14 - MOTO RELATIVO: TEOREMI DI GALILEO E CORIOLIS

15 - MOTO RIGIDO ROTOTRASLATORIO; ANGOLI DI EULERO

16 - QUANTITÀ MECCANICHE

17 - LEGGI DELLA MECCANICA

18 - FORZE, LAVORO ED ENERGIA

19 - FORZA VIVA E CONSERVAZIONE DELL’ENERGIA

20 - CAMPI DI FORZE CONSERVATIVI

21 - EQUAZIONI CARDINALI ED EQUAZIONI DI EULERO

22 - SISTEMI A MASSA VARIABILE E DIAGRAMMA DELL’ENERGIA

23 - GRAVITAZIONE UNIVERSALE

24 - PROBLEMA DEI DUE CORPI

25 - COLLISIONI

26 - FORZE DI ATTRITO

27 - VINCOLI

28 - GRADI DI LIBERTÀ E VINCOLI

29 - EQUAZIONI DEL MOTO PER SISTEMI VINCOLATI

30 - PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI

31 - PUNTI DI EQUILIBRIO: NODO E SELLA

32 - ALTRI PUNTI DI EQUILIBRIO

33 - NORMALIZZAZIONE

34 - COORDINATE GENERALIZZATE

35 - EQUAZIONI DI LAGRANGE

36 - COSTANTI DEL MOTO

37 - PENDOLI

38 - APPLICAZIONI CON FORZE ELASTICHE

39 - MECCANICA HAMILTONIANA

40 - HAMILTONIANA ED ENERGIA

41 - PARENTESI DI POISSON E INTEGRALI PRIMI

42 - TRASFORMAZIONI CANONICHE

43 - CONDIZIONI DI EQUILIBRIO

44 - TERNA CARTESIANA E INTRINSECA

45 - CARICHI CONSERVATIVI

46 - EQUAZIONI DIFFERENZIALI

47 - GRANDEZZE PLANETARIE

48 - RELAZIONI COSTITUTIVE

49 - ONDE

50 - INTERAZIONE TRA ONDE

51 - STATICA DEI FLUIDI

52 - ANALISI QUALITATIVA DEL MOTO

53 - RITRATTO DI FASE

54 - ANALISI DELLO JACOBIANO