

# 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 autovalutazione Impegno 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