



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome

Andrea

Cognome

Micheletti

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano

Meccanica dei Materiali e delle Strutture

Inglese

Mechanics of Materials and Structures

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.

2024/25

☒ L

☒ LM

☐ LM CU

CdS

Mechatronics

Codice

Canale

CFU

6

Lingua

Inglese

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome

Cognome

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano

Inglese

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano

OBIETTIVI FORMATIVI: L'obiettivo del corso è quello di fornire allo studente le conoscenze di base della meccanica dei solidi linearmente elastici e della resistenza dei materiali. Completando il corso con successo, lo studente sarà in grado di valutare lo stato tensionale in elementi strutturali a forma di trave e solidi semplici.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:

- calcolare la posizione del centro e i momenti d'inerzia principali centrali di distribuzioni di area
- comprendere la struttura formale della teoria dell'elasticità lineare per i corpi tridimensionali
- analizzare stati di deformazione e tensione in corpi tridimensionali
- calcolare lo stato tensionale in travi sottoposte a flessione retta, flessione deviata, forza normale eccentrica
- comprendere il comportamento di travi soggette a taglio e flessione e a torsione
- applicare i criteri di resistenza

Inglese

LEARNING OUTCOMES: The goal of this course is to provide the student with basic knowledge of the mechanics of linearly elastic structures and of the strength of materials. By completing this class successfully, the student will be able to evaluate the stress state in beam-shaped structural elements and simple solids.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of this course, the student will be able to:

- compute centroid position and central principal second-order moments of area distributions
- understand the formal structure of the theory of linear elasticity for three-dimensional bodies
- analyze strain and stress states in three-dimensional bodies
- compute the stress state in beams subjected to uniaxial bending, biaxial bending, eccentric axial force
- understand the behavior of beams subjected to shear with bending, and torsion
- understand how to apply yield criteria



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano

Lo studente deve aver già frequentato preferibilmente i corsi di base di analisi matematica, di geometria e fisica.

È necessario che lo studente abbia una buona dimestichezza con gli strumenti dell'analisi differenziale e integrale, con il calcolo matriciale e l'algebra lineare.

Inglese

The student should have already attended the basic courses of calculus, geometry, and physics.

It is required that the student has good skills with regard to differential and integral calculus, linear algebra and matrix calculations.

Programma

Italiano

Richiami su nozioni di base di algebra vettoriale e tensoriale e analisi matematica.

Geometria delle distribuzioni di area.

Deformazioni e tensioni in corpi tridimensionali.

Equazioni dei lavori virtuali e delle potenze virtuali per corpi tridimensionali.

Equazione costitutiva per corpi linearmente elastici e isotropi, moduli materiali.

Ipotesi dell'elasticità lineare, problema di equilibrio per corpi tridimensionali.

Modello di trave tridimensionale: il problema di Saint-Venant, flessione retta e deviata, forza normale eccentrica, taglio e flessione, torsione.

Energia elastica di corpi tridimensionali.

Criteri di resistenza (massima tensione normale, massima tensione tangenziale, massima energia elastica, massima energia di distorsione).

Inglese

Review of basic notions of vector and tensor algebra and calculus.

Geometry of area distributions.

Strain and stress in 3D continuous bodies.

Virtual power and virtual work equation for 3D bodies.

Constitutive equation for linearly elastic and isotropic bodies, material moduli.

Hypothesis in linear elasticity, equilibrium problem for linearly elastic 3D bodies.

Three-dimensional beam model: the Saint-Venant problem, uniaxial and biaxial bending, eccentric axial force, shear and bending, torsion.

Elastic energy of beams and 3D bodies.

Yield criteria (maximum normal stress, maximum tangential stress, maximum elastic energy, maximum distortion energy).



Modalità di valutazione

- ☒ Prova scritta
- ☒ Prova orale
- ☐ Valutazione in itinere
- ☐ Valutazione di progetto
- ☐ Valutazione di tirocinio
- ☐ Prova pratica
- ☐ Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano

La valutazione dello studente prevede una prova scritta e una orale.
Nella prova scritta vengono assegnati quattro problemi, ciascuno composto da due o più quesiti.
La prova scritta viene valutata con un giudizio (A = ottimo, B = buono, C = sufficiente, D = insufficiente, F = respinto). Si accede alla prova orale avendo superato quella scritta con un voto di almeno D.
Il voto della prova scritta è calcolato anche tenendo conto della rilevanza degli errori commessi. Un errore concettuale è considerato più grave di un errore numerico; ad esempio, dare una risposta con dimensioni fisiche errate è considerato un errore rilevante.
Il voto finale è determinato per 1/2 dal giudizio conseguito nella prova scritta e per 1/2 dal

Inglese

The student's assessment is carried out with a written and an oral test.
The written test consists of four problems, each composed of two or more questions.
The written test is evaluated with a grade (A = excellent; B = good; C = sufficient, D = insufficient, F = rejected). To access to the oral test it is necessary to obtain at least the grade D at the written test.
The grade on the written test will be computed taking also into account the relevance of mistakes/errors. For example, conceptual mistakes are more relevant than numerical mistakes; for example, to give an answer in wrong physical dimensions is considered to be a relevant mistake.
The final grade is determined by 1/2 of the grade obtained in the written test and by 1/2 of



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano

- Hibbeler, "Statics and Mechanics of Materials", Pearson
- Beer, Johnston, De Wolf, Mazurek, "Statics and Mechanics of Materials", Mc graw-Hill
- Appunti del corso

Inglese

- Hibbeler, "Statics and Mechanics of Materials", Pearson
- Beer, Johnston, De Wolf, Mazurek, "Statics and Mechanics of Materials", Mc graw-Hill
- Course notes

Bibliografia di riferimento

Italiano

- S.Krenk, J.Høgsberg, "Statics and Mechanics of Structures", Springer 2013
- L.E.Malvern, "Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium", Pearson, 1977
- E.J.Hearn , "Mechanics of Materials 1", Butterworth Heinemann, 2000

Inglese

- S.Krenk, J.Høgsberg, "Statics and Mechanics of Structures", Springer 2013
- L.E.Malvern, "Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium", Pearson, 1977
- E.J.Hearn , "Mechanics of Materials 1", Butterworth Heinemann, 2000



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Modalità di svolgimento

- ☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano

Il metodo di insegnamento del corso segue un modello didattico tradizionale basato su lezioni frontali e problemi svolti in classe.
La maggior parte delle lezioni viene svolta alla lavagna, derivando le equazioni in modo tradizionale.
Una piccola parte delle lezioni viene svolta con lucidi videoproiettati.
I problemi svolti in classe permettono di applicare le nozioni di teoria a casi di interesse

Inglese

The teaching method of this course foresees a traditional model based on lectures and exercises.
The most part of the lectures is done on the blackboard, deriving the equations in a traditional way.
A small part of lectures is done by using slides and projector.
During in-class exercises theoretical notions are applied to cases of practical interest

Modalità di frequenza

- ☐ Frequenza facoltativa
☒ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano

Frequenza obbligatoria per Mechatronics Engineering
La frequenza non è obbligatoria. Il materiale è a disposizione anche di studenti non frequentanti per la preparazione alle parti sia scritte che orali.

Inglese

Mandatory for Mechatronics Engineering
Attendance is not mandatory. The material is available also for non-attending students to get prepared for the written and oral tests.