

ENGINEERING FOR SUSTAINABLE INDUSTRY (LB52)

(Brindisi - Università degli Studi)

Teaching MECHANICS OF MATERIALS AND STRUCTURES

GenCod A007039

Owner professor Francesco PANELLA

Teaching in italian MECCANICA DEI MATERIALI E DELLE STRUTTURE

Teaching MECHANICS OF MATERIALS AND STRUCTURES

SSD code ING-IND/14

Reference course ENGINEERING FOR SUSTAINABLE INDUSTRY

Course type Laurea

Credits 9.0

Teaching hours Front activity hours: 81.0

For enrolled in 2022/2023

Taught in 2024/2025

Course year 3

Language ITALIAN

Curriculum Percorso comune

Location Brindisi

Semester First Semester

Exam type Oral

Assessment Final grade

Course timetable

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BRIEF COURSE DESCRIPTION

Il corso ha l'obiettivo di fornire gli strumenti teorici e pratici per determinare le condizioni di equilibrio delle strutture di tipo monodimensionale e per eseguire l'analisi delle sollecitazioni da cui tali strutture risultano essere interessate. Si forniscono inoltre i concetti base relativi al comportamento meccanico dei materiali, alla stabilità dell'equilibrio elastico, alle leggi costitutive dei materiali ed alle verifiche delle tensioni e deformazioni. Infine si introducono le basi teoriche e pratiche per la Costruzione delle macchine industriali

REQUIREMENTS

La conoscenza dei contenuti del corso di Fisica I e Meccanica Razionale è fondamentale per una corretta comprensione degli argomenti

COURSE AIMS

**Determinare le condizioni di equilibrio e le caratteristiche di sollecitazione di una struttura semplice formata da elementi monodimensionali tipo asta o trave.*

**Calcolare lo stato di sollecitazione della sezione di un elemento trave ed eseguirne la relativa verifica statica.*

**Determinare la deformata di una struttura sotto l'azione dei carichi.*

**Eseguire la redazione di una relazione di calcolo relativa alla verifica di statica e di stabilità di una struttura .*

**Elementi per la Progettazione di organi costruttivi delle macchine, quali gli alberi rotanti, ruote dentate per le trasmissioni ed altri metodi, elementi di giunzione (bulloni e saldature) e cenni all'affaticamento dei materiali nel tempo e criteri di verifica.*

TEACHING METHODOLOGY

Lezioni frontali, esercitazioni in classe ed a casa

ASSESSMENT TYPE

L'esame consiste in una prova scritta seguita da una verifica orale con domande teoriche.

Sono anche previsti esercizi individuali sotto forma di relazioni di calcolo su strutture di esempio assegnate, ovvero a scelta.

La prova scritta consiste in uno o più esercizi di calcolo e verifica delle sollecitazioni di una struttura o di componente elementare per macchina industriale.

La prova orale consiste nella discussione delle relazioni di calcolo e nella verifica di argomenti teorici affrontati durante il corso. Può essere previsto una prova di esonero durante il corso stesso.

OTHER USEFUL INFORMATION

na

FULL SYLLABUS

1) Elementi di meccanica del continuo, stato delle tensioni e delle deformazioni. Sollecitazioni monoassiali e nel piano. Materiali isotropi ed elastici: relazioni costitutive e moduli tecnici. Equilibrio elastico e statico dei corpi e delle strutture. Vincoli e reazioni vincolari. Analisi cinematica delle strutture: sistemi labili, isostatici, iperstatici. Equazioni di equilibrio dei sistemi strutturali e determinazione delle reazioni vincolari.

2) Richiami sulle Geometria delle aree e delle sezioni; Definizione e calcolo di baricentri, momenti statici, momenti d'inerzia.

3) Teoria della trave.

Definizione di trave. Definizione delle Caratteristiche della sollecitazione ed esempi di calcolo. Le travature reticolari. Esempi applicativi

4) Le sollecitazioni elementari:

Trazione e compressione. Flessione retta: formula di Navier. Cenni sulla flessione deviata. Sollecitazioni di Taglio: teoria approssimata di Jourawski. Torsione di sezioni circolari piene e cave. Formula di Bredt per le sezioni sottili.

5) La linea elastica:

Equazione differenziale della linea elastica e la relativa integrazione per sollecitazioni assiali e di flessione. Soluzione di strutture iperstatiche semplici. Esempi applicativi.

6) Principio di sovrapposizione degli effetti. Definizione delle Tensioni principali e direzioni principali, metodo del cerchio di Mohr. Cenni a Teorema di Betti e Castigliano per la Definizione del principio dei lavori virtuali.

7) Proprietà meccaniche dei materiali: comportamento dei materiali duttili e fragili. Cenni sulla Prova di trazione: tensione di snervamento e rottura. Criteri di resistenza fondamentali ed applicazione pratica alla verifica di resistenza statica delle sezioni. Tensioni ammissibili e definizione del coefficiente di sicurezza

8) Calcolo e progetto strutturale ed esercitazioni di vario tipo.

9) Cenni sull'instabilità elastica -Stabilità dell'equilibrio elastico di aste soggette a compressione: la formula di Eulero.

10) Esercitazioni di progetto e verifica delle travature nel piano e studio della resistenza delle sezioni più comuni

11) Progettazione di alberi rotanti, cuscinetti e Ruote dentate; esercitazioni per il calcolo delle giunzioni meccaniche con bulloni e saldature.

REFERENCE TEXT BOOKS

Aurelio Somà, Fondamenti di meccanica strutturale, Quine, 2019

Beer – Johnston –Mazurek - Sanjeev, Meccanica dei Solidi-Elementi di scienza delle costruzioni, McGraw-Hill -2014

R.C. Juvinall, K.M. Marshek, Fondamenti della progettazione dei componenti delle macchine, Ed. ETS. Dispense delle lezioni.