

# INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB10)

(Brindisi - Università degli Studi)

## Insegnamento ELEMENTI DI MECCANICA STRUTTURALE C.I.

GenCod A005400

Docente titolare Francesco PANELLA

**Insegnamento** ELEMENTI DI MECCANICA STRUTTURALE C.I.

**Insegnamento in inglese** ELEMENTS OF STRUCTURAL MECHANICS C.I.

**Settore disciplinare** ING-IND/14

**Corso di studi di riferimento**

INGEGNERIA INDUSTRIALE

**Tipo corso di studi** Laurea

**Crediti** 6.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 54.0

**Per immatricolati nel** 2018/2019

**Erogato nel** 2020/2021

**Anno di corso** 3

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** PERCORSO COMUNE

**Sede** Brindisi

**Periodo** Primo Semestre

**Tipo esame** Orale

**Valutazione**

**Orario dell'insegnamento**

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

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

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.

### PREREQUISITI

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

### OBIETTIVI FORMATIVI

*\*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 .*

### METODI DIDATTICI

Lezioni frontali, esercitazioni in classe ed a casa

### MODALITA' D'ESAME

*L'esame consiste in una prova scritta seguita da una prova orale.*

*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. La validità dello scritto è di un anno.*

*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.*

## PROGRAMMA ESTESO

- 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) 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. Metodi energetici, teoremi sul lavoro di deformazione, Teorema di Betti e Castigliano. Definizione del principio dei lavori virtuali e applicazione alla risoluzione delle strutture semplici.
- 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) Cenni sul calcolo matriciale delle strutture. Definizione del metodo degli spostamenti e delle forze, formulazione degli elementi asta e trave. Matrici di orientamento e di congruenza ed Assemblaggio della matrice di rigidezza globale.
- 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

## TESTI DI RIFERIMENTO

- 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.