INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB09)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento ELEMENTI DI MECCANICA STRUTTURALE C.I.

GenCod A005400

Docente titolare RICCARDO NOBILE

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 2020/2021

Erogato nel 2022/2023

Anno di corso 3

Lingua

Percorso PERCORSO COMUNE

Sede Lecce

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 e alla stabilità dell'equilibrio elastico.

PREREQUISITI

La conoscenza dei contenuti del corso di Fisica I e Meccanica Razionale è fondamentale per una corretta comprensione degli argomenti. La conoscenza dei contenuti del corso di Disegno Tecnico Industriale è fortemente consigliata.

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 stabilità di una struttura*

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali, esercitazioni

MODALITA' D'ESAME

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

Prima di sostenere l'esame, ogni studente è inoltre tenuto a presentare un esercizio individuale sotto forma di una sintetica relazione di calcolo strutturale su una struttura scelta liberamente tra quelle proposte.

La prova scritta consiste in uno o più esercizi di calcolo delle sollecitazioni di una struttura. La validità dello scritto è di un anno.

La prova orale consiste nella discussione della relazione di calcolo individuale e gli argomenti teorici affrontati durante il corso.

PROGRAMMA ESTESO	1) Equilibrio statico delle strutture (3 ore) 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 (3 ore) Definizione e calcolo di baricentri, momenti statici, momenti d'inerzia. 3) Teoria della trave (9 ore) Definizione di trave. Caratteristiche della sollecitazione ed esempi di calcolo. Le travature reticolari 4) Le sollecitazioni elementari (6 ore) Trazione e compressione. Flessione retta: formula di Navier. Cenni sulla flessione deviata. Taglio: teoria approssimata di Jourawski. Torsione di sezioni circolari piene e cave. Formula di Bredt per le sezioni sottili. 5) La linea elastica (4 ore) Equazione differenziale della linea elastica e la relativa integrazione per sollecitazioni assiali e di flessione. Soluzione di strutture iperstatiche semplici 6) Elementi di meccanica del continuo (9 ore) Stato delle tensioni e delle deformazioni. Stati di sollecitazione monoassiale e piana. Materiali isotropi ed elastici: relazioni costitutive e moduli tecnici. Principio di sovrapposizione degli effetti. Tensioni principali e direzioni principali: cerchio di Mohr. Formulazione del problema elastico. La soluzione del solido di Saint-Venant. 7) Teoremi sul lavoro di deformazione (6 ore) Teorema di Betti e Castigliano. Definizione del principio dei lavori virtuali e applicazione alla risoluzione delle strutture 8) Comportamento meccanico e cedimento dei materiali (6 ore) Proprietà meccaniche dei materiali: comportamento dei materiali duttili e fragili. Prova di trazione: tensione di snervamento e rottura. Cenni sul fenomeno dell'incrudimento. Criteri di resistenza e applicazione pratica alla verifica di resistenza statica. Il coefficiente di sicurezza 9) Progettazione e verifica statica (6 ore) Barre di trazione e compressione. Travi sollecitate a flessione e torsione. Formula di Mariotte. Tensioni ideali o equivalenti. Criteri di resistenza. Tensioni ammissibili e coefficienti di sicurezza. 10) Calcolo matriciale delle strutture (9 ore) Definizione del metodo degli spostamenti e delle forze. Formulazione degli elementi asta e trave. Matrici di orientamento e di congruenza. Assemblaggio della matrice di rigidezza. Carichi nodali equivalenti. Applicazione dei metodi matriciali alla risoluzione delle strutture. 11) L'instabilità elastica (2 ore) Stabilità dell'equilibrio elastico di aste soggette a compressione: la formula di Eulero
TESTI DI RIFERIMENTO	Aurelio Somà, Fondamenti di meccanica strutturale, Quine, 2019 Bernasconi et al., Fondamenti di Costruzione di Macchine, McGraw-Hill Beer – Johnston – DeWolf, Meccanica dei Solidi, McGraw-Hill Testi di approfondimento R.C. Juvinall, K.M. Marshek, Fondamenti della progettazione dei componenti delle macchine, Ed. ETS. Shigley J.E., Mischke C.R., Budynas R.G., Progetto e costruzione di macchine, McGraw-Hill