

# INGEGNERIA CIVILE (LM03)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento **TEORIA DELLE STRUTTURE C.I.**

GenCod A006130

**Docente titolare** ROSSANA DIMITRI

**Insegnamento** TEORIA DELLE STRUTTURE C.I.

**Insegnamento in inglese** STRUCTURE THEORY (C.I.)

**Settore disciplinare** ICAR/08

**Corso di studi di riferimento** INGEGNERIA CIVILE

**Tipo corso di studi** Laurea Magistrale

**Crediti** 6.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 54.0

**Per immatricolati nel** 2022/2023

**Erogato nel** 2022/2023

**Anno di corso** 1

**Lingua**

**Percorso** CURRICULUM STRUTTURE

**Sede** Lecce

**Periodo**

**Tipo esame**

**Valutazione**

**Orario dell'insegnamento**

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

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso fornisce allo studente le conoscenze relative allo studio teorico del comportamento statico e dinamico di tipologie strutturali bidimensionali (2D) e tridimensionali (3D) a semplice e doppia curvatura in materiale isotropo e/o composito. Una volta introdotte le equazioni di congruenza e leggi di legame costitutivo, le equazioni indefinite di equilibrio e le condizioni naturali al contorno sono dedotte mediante il principio di Hamilton. Le equazioni della generica struttura 2D e 3D viene così sintetizzata nello schema delle teorie fisiche, che viene specializzato ai vari casi. In particolare gli argomenti trattati sono: 1) Problemi piani di tensione e di deformazione, 2) Equazioni in coordinate polari, 3) Piastra rettangolare e circolare (modelli di Reissner-Mindlin, Kirchhoff-Love, teoria membranale), 4) Teoria delle strutture a guscio in materiale composito, 5) Stabilità dell'equilibrio elastico.

### PREREQUISITI

-

### OBIETTIVI FORMATIVI

Con il conseguimento dei crediti formativi lo studente acquisisce le conoscenze relative allo studio teorico del comportamento statico e dinamico di tipologie struttura bidimensionali (2D) e tridimensionali (3D) a semplice e doppia curvatura in materiale isotropo e/o composito.

### METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni frontali.

### MODALITA' D'ESAME

E' prevista di norma una prova orale con discussione degli elaborati assegnati durante il corso.

### APPELLI D'ESAME

Gli appelli d'esame saranno tutti riportati su apposita pagina web del Dipartimento.

---

## PROGRAMMA ESTESO

### **Problemi piani di tensione e di deformazione**

Premessa. Problema piano di deformazione. Problema piano di tensione. Funzione delle tensioni. Equazione biarmonica. Condizioni al contorno. Schema delle teorie fisiche relativo ai problemi piani di elasticità lineare. Soluzioni in forma polinomiale.

### **Equazioni in coordinate polari**

Equazioni indefinite di equilibrio e di congruenza. Operatori di derivata parziale. Componenti di tensione ed equazione biarmonica. Equazioni di legame costitutivo. Stati piani simmetrici. Stati piani radiali. Il problema del cuneo. Trasformazione delle equazioni di equilibrio in coordinate polari.

### **Piastra rettangolare**

Introduzione ed ipotesi cinematica. Tensioni e caratteristiche di sollecitazione. Equazioni di legame elastico e sistema fondamentale. Relazioni generali. I principi delle forze e degli spostamenti virtuali. Teorema di Clapeyron ed espressioni del potenziale elastico. Piastra di Kirchhoff-Love. Principio di stazionarietà e di minimo dell'energia potenziale totale.

### **Piastra circolare**

Premessa. Equazioni indefinite di equilibrio. Equazioni di congruenza della piastra circolare moderatamente spessa. Equazioni di legame elastico. Sistema fondamentale di equazioni. Piastra circolare assial-simmetrica. Piastra circolare di Kirchhoff-Love. Lastre circolari simmetriche. Trasformazione delle equazioni indefinite di equilibrio.

### **Teoria delle strutture a guscio in materiale composito**

Elementi di geometria differenziale. Teoria di Reissner-Mindlin. Gusci a doppia e singola curvatura e degeneri. Gusci di rivoluzione a singola e doppia curvatura. Gusci di traslazione a singola curvatura. Gusci degeneri. Equazioni dell'elasticità in coordinate curvilinee. Teoria dei gusci sottili in materiale composito. Teoria degli archi e delle travi in materiale composito.

### **Stabilità dell'equilibrio elastico**

Criteri di stabilità. Sistemi continui: travi e piastre rettangolari.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

- (A) E. Viola – Teoria delle Strutture, Volume primo, Stati tensionali e piastre, Pitagora Editrice, Bologna.
- (B) F. Tornabene – Teoria delle Strutture a Guscio in Materiale Composito, Società Editrice Esculapio, Bologna.
- (C) F. Tornabene, R. Dimitri – Stabilità dell'Equilibrio Elastico, Società Editrice Esculapio, Bologna.
- (D) E. Viola – Teoria delle Strutture, Volume secondo, gusci di rivoluzione, Pitagora Editrice, Bologna.