

# CIVIL ENGINEERING (LM03)

(Lecce - Università degli Studi)

GenCod A006130 <b>Owner professor</b> ROSSANA DIMITRI	<b>Teaching in italian</b> TEORIA DELLE STRUTTURE C.I.	<b>Course year</b> 1
	<b>Teaching</b> STRUCTURE THEORY (C.I.)	<b>Language</b>
	<b>SSD code</b> ICAR/08	<b>Curriculum</b> CURRICULUM STRUTTURE
	<b>Reference course</b> CIVIL ENGINEERING	
	<b>Course type</b> Laurea Magistrale	<b>Location</b> Lecce
	<b>Credits</b> 6.0	<b>Semester</b> First Semester
	<b>Teaching hours</b> Front activity hours: 54.0	<b>Exam type</b>
	<b>For enrolled in</b> 2023/2024	<b>Assessment</b>
	<b>Taught in</b> 2023/2024	<b>Course timetable</b> <a href="https://easyroom.unisalento.it/Orario">https://easyroom.unisalento.it/Orario</a>

## BRIEF COURSE DESCRIPTION

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.

## REQUIREMENTS

-

## COURSE AIMS

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.

## TEACHING METHODOLOGY

Lezioni ed esercitazioni frontali.

## ASSESSMENT TYPE

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

## ASSESSMENT SESSIONS

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

---

## FULL SYLLABUS

### **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.

---

## REFERENCE TEXT BOOKS

- [1] E. Viola – Teoria delle Strutture/1, Stati tensionali e piastre, Società Editrice Esculapio, Bologna.
- [2] F. Tornabene – Teoria delle Strutture a Guscio in Materiale Composito, Società Editrice Esculapio, Bologna.
- [3] F. Tornabene, R. Dimitri – Stabilità dell'Equilibrio Elastico, Società Editrice Esculapio, Bologna.