

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica

Codice e denominazione: (-) Meccanica delle Costruzioni 1

Settore scientifico disciplinare: ICAR/08 Scienza delle Costruzioni

Crediti: 5

Obiettivi formativi specifici:

Il modulo si propone di fornire agli allievi le conoscenze di base della meccanica delle strutture monodimensionali e bidimensionali partendo dalla formulazione del problema elastico tridimensionale. La meccanica delle strutture è presentata in questo corso come una collezione di modelli elastici in cui, di volta in volta, si introducono ipotesi e congetture al fine di ottenere una soluzione in grado di cogliere il fenomeno meccanico richiesto. Per ottenere le equazioni di campo che governano i modelli si segue lo stesso percorso logico del solido 3D, sia per le strutture monodimensionali che per quelle bidimensionali piane e curve al fine di rendere, da un lato più agevole l'acquisizione di un metodo estendibile ad altri modelli, dall'altro consentire una maggior capacità critica e di confronto operativo.

Contenuti essenziali:

Il problema dell'equilibrio elastico lineare: formulazione e proprietà. Il problema di Saint Venant: ipotesi, congetture, impostazione analitica ed illustrazione dei quattro casi fondamentali: sforzo normale, flessione retta e deviata, torsione e taglio. Soluzioni approssimate per il problema della torsione e il problema del taglio. (15 ore)

Concetto di struttura elastica mono e bi-dimensionale. Teoria delle travi: modelli cinematici di Eulero-Bernoulli e di Timoshenko. Cinematica, statica e legame elastico. Linea elastica e condizioni di vincolo. Rigidezze. Cenni al metodo delle forze ed al metodo degli spostamenti per la risoluzione di travi iperstatiche. (10 ore).

Lastre caricate nel proprio piano: cinematica, statica e legame elastico. Piastre inflesse: modelli cinematici di Kirchhoff e Mindlin-Reissner. Formulazione del problema e condizioni al contorno. Rigidezze. Esempi di soluzioni: piastre rettangolari e piastre circolari assialsimmetriche. Confronti qualitativi e quantitativi tra i modelli elastici presentati. Limiti di validità dell'ipotesi di piccoli spostamenti. (15 ore). Cenni alle lastre curve (5 ore).

Capacità che si intendono conferire allo studente:

Nel corso si presentano alcuni modelli di strutture elastiche per fornire allo studente la capacità di scegliere il modello più adatto a cogliere il comportamento meccanico di un dato fenomeno. Al fine di sviluppare una capacità critica, nel caso di soluzioni semplici ottenute per via analitica, si svolgono analisi di sensitività tra i risultati ottenuti con i diversi modelli. Si presentano alcuni strumenti di calcolo ormai diventati supporto indispensabile per ottenere soluzioni di "controllo" di soluzioni numeriche ottenute con gli "elementi finiti" o gli "elementi di contorno".

Tipologia delle forme didattiche e loro articolazione: 30 ore di lezioni teoriche e circa 15 ore di esercitazioni in aula. Prove in aula durante lo svolgimento del corso.

Tipologia e modalità delle prove di verifica: L'esame finale consiste in una prova orale.

Propedeuticità: Meccanica dei Solidi.

Riferimenti bibliografici:

Gambarotta L., Nunziante L. Tralli A., Scienza delle Costruzioni, McGraw-Hill (2003) *(teoria)*

Beer F.P., Johnston E.R., De Wolf J.T., Meccanica dei solidi, McGraw-Hill (2002) *(esercizi)*

Appunti del corso *(piastre)*