

INGEGNERIA CIVILE (LM03)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento **COMPLEMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI**

GenCod 11043

Docente titolare FRANCESCO PAOLO PINNOLA

Insegnamento COMPLEMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Insegnamento in inglese SOLID AND STRUCTURAL MECHANICS II

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 2017/2018

Erogato nel 2017/2018

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso PERCORSO GENERICO/COMUNE

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento

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

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso rappresenta la prosecuzione di quello di Scienza delle Costruzioni affrontato nella laurea triennale. Si prefigge di fornire allo studente le conoscenze relative ad argomenti di Scienza delle Costruzioni non approfonditi nell'ambito del corso base. In particolare, verranno trattati i cedimenti vincolari e le variazioni termiche, gli elementi bidimensionali, la teoria della plasticità, l'instabilità dell'equilibrio e saranno introdotti alcuni elementi inerenti la dinamica delle strutture

PREREQUISITI

Sono necessarie le conoscenze acquisite nel corso di Scienza delle Costruzioni

OBIETTIVI FORMATIVI

Dopo il corso lo studente sarà in grado di:

- Risolvere strutture iperstatiche con cedimenti vincolari e distorsioni termiche.
- Conoscere lo stato tensionale e deformativo di lastre e piastre rettangolari. Risolvere il problema dell'equilibrio elastico di lastre piane in condizioni di polarsimmetria.
- Modellare il comportamento elastoplastico di elementi strutturali e valutare il moltiplicatore di collasso di strutture in materiale idealmente plastico.
- Valutare i carichi critici in strutture a elasticità diffusa e concentrata.

METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni frontali e simulazioni numerico-analitiche assistite dal calcolatore.

MODALITA' D'ESAME

L'esame è costituito da due prove: una prima prova scritta, in genere composta da quattro esercizi, in cui lo studente dovrà risolvere alcuni problemi applicativi (durante tale prova è possibile consultare il formulario reperibile nella sezione "materiale didattico"); una seconda prova orale (previo superamento della prova scritta), in cui lo studente dovrà dimostrare il proprio livello di comprensione dei vari argomenti teorici trattati

PROGRAMMA ESTESO

Cedimenti vincolari e distorsioni: vincoli cedevoli elasticamente alla traslazione e alla rotazione, cedimenti vincolari anelastici, variazioni termiche uniformi e a farfalla (3 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati (4 ore).

Il problema elastico in coordinate cartesiane ortogonali e polari: incognite, equazioni, condizioni al contorno; il problema elastico nel caso piano; stato di tensione piana, stato di deformazione piana; soluzione attraverso la funzione di Airy; soluzione di problemi in polarsimmetria: la lastra circolare, il tubo cilindrico soggetto a pressione esterna e/o interna, il tubo cerchiato (5 ore).

Teoria delle piastre moderatamente sottili: teoria di Germaine-Lagrange: ipotesi fondamentali; caratteristiche di sollecitazione; il taglio di Kirchhoff; equazione fondamentale e condizioni al contorno in coordinate cartesiane; equazione fondamentale e condizioni al contorno in coordinate polari; verifiche di resistenza; soluzioni in forma chiusa per piastre assialsimmetriche con taglio staticamente determinato (7 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati (4 ore).

Elementi di dinamica delle strutture: oscillazioni libere e forzate dei sistemi a un grado di libertà; integrale di Duhamel e integrazione al passo; dinamica dei sistemi continui (vibrazioni assiali e trasversali della trave), problema agli autovalori e autofunzioni, soluzioni approssimate e troncamento modale (6 ore).

Comportamento di sezioni in materiale idealmente plastico: il legame costitutivo idealmente plastico; sforzo normale di completa plasticizzazione; legame momento-curvatura in campo elasto-plastico per la sezione rettangolare; momento flettente di completa plasticizzazione per sezioni doppiamente e semplicemente simmetriche; fattore di forma; dominio di resistenza per sollecitazioni composte (5 ore).

Comportamento di strutture in materiale idealmente plastico: studio evolutivo di strutture iperstatiche soggette a sforzo assiale costituite di materiale elastico-idealmente plastico; l'effetto delle distorsioni; studio evolutivo di strutture iperstatiche inflesse costituite di materiale elastico-idealmente plastico; il concetto di cerniera plastica (3 ore).

Teoremi fondamentali del calcolo a rottura: moltiplicatori del carico staticamente ammissibili e cinematicamente sufficienti; moltiplicatore di collasso; teorema statico e teorema cinematico; esempi di stima del moltiplicatore di collasso (3 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati (5 ore).

Instabilità dell'equilibrio: sistemi a elasticità concentrata: sistemi a un grado di libertà, biforcazione simmetrica e asimmetrica, comportamento post-critico, effetto delle imperfezioni; sistemi a due o più gradi di libertà, calcolo dei carichi critici e delle deformate critiche (2 ore).

Instabilità dell'equilibrio: sistemi a elasticità diffusa: instabilità di travi vincolate elasticamente; impostazione del problema di determinazione dei carichi critici per sistemi di travi soggetti a carico di punta; instabilità flesso-torsionale nelle travi alte; formula di Prandtl (2 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati (5 ore).

Sono possibili piccole rimodulazioni temporali fra gli argomenti trattati in funzione dell'andamento delle lezioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

- [1] Corradi Dell'Acqua L., Meccanica delle strutture, McGraw-Hill, Milano.
- [2] Carpinteri A., Scienza delle costruzioni, Pitagora Ed., Bologna.
- [3] Giangreco E., Teoria e tecnica delle costruzioni, Liguori Ed., Napoli.
- [4] Belluzzi O., Scienza delle costruzioni, Ed. Zanichelli.
- [5] Muscolino G., Dinamica delle Strutture, Pitagora Editrice, Bologna.
- [6] Viola E., Fondamenti di dinamica e vibrazione delle strutture, vol 2, Pitagora Editrice, Bologna.
- [7] Viola E., Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni, Pitagora Editrice, Bologna.