



Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile

Programma del corso di
Complementi di Scienza delle Costruzioni

Dr. Ing. Francesco Paolo Pinnola

ORE	TOT.	ARGOMENTO LEZIONE
		Introduzione al corso Presentazione del corso, riferimenti bibliografici, modalità d'esame.
3	3	Cedimenti vincolari, distorsioni Vincoli cedevoli elasticamente alla traslazione e alla rotazione. Cedimenti vincolari anelastici. Variazioni termiche uniformi e a farfalla. Riferimenti al testo: Carpinteri Par. 13.4-13.6., Viola Par. 11.2-11.3.
5	8	Il problema elastico in coordinate cartesiane 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. Riferimenti al testo: Corradi Vol. 1, Par. 2.1.6, 2.5.5, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, Giangreco Vol. 3 Cap. 1-3, Belluzzi Vol. 3, Par. 583-594.
7	15	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. Riferimenti al testo: Corradi Vol. 2 Par. 9.3.2.2, Giangreco Vol. 3 Par. 7.1.1, Belluzzi Vol. 3 Par. 624, Giangreco Vol. 3 Par. 7.3.1, 7.3.3.
6	21	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. Riferimenti al testo: Muscolino Cap. 1, Viola Cap. 1, Par. 2.1, 2.2, Cap. 3.
5	26	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. Riferimenti al testo: Corradi Vol. 3 Par. 13.1.1, 13.2.1.
3	29	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. Riferimenti al testo: Corradi Vol. 3 Par. 13.1.2, 13.2.1, 13.2.2, 13.2.3.



3	32	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. Riferimenti al testo: Corradi Vol. 3 Par. 13.2.4.
2	34	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. Riferimenti al testo: Corradi Vol. 3 Par. 15.1., 16.1.1. Carpinteri Par. 17.3 (solo metodo statico). Viola Cap.15.
2	36	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 flessione-torsionale nelle travi alte. Formula di Prandtl. Riferimenti al testo: Carpinteri Par. 17.5, Corradi Vol. 3 Par. 15.3.3.2, Capurso Par. 11.3.

ORE	TOT.	ARGOMENTO ESERCITAZIONI
4	4	Esercizi su cedimenti vincolari, distorsioni Esempi di determinazione della deformata in strutture isostatiche soggette a cedimenti vincolari e distorsioni termiche. Esempi di risoluzione di strutture iperstatiche soggette a cedimenti vincolari e distorsioni termiche.
4	8	Esercizi sugli elementi bidimensionali Esempi di soluzione di problemi elastici piani in polarsimmetria. Esempi di soluzione di piastre rettangolari e polarsimmetriche.
5	13	Esercizi su strutture e sezioni in materiale idealmente plastico Esempi di determinazione del moltiplicatore di collasso di strutture in materiale idealmente plastico. Esempi di determinazione dello sforzo normale e momento flettente di completa plasticizzazione per sezioni doppiamente e semplicemente simmetriche.
5	18	Esercizi sull'instabilità dell'equilibrio Esempi di determinazione di carichi critici e deformate critiche in strutture a elasticità concentrata e diffusa.

Totale ore di Lezione 54 (36 di teoria , 18 di esercitazione)

Riferimenti bibliografici:

Teoria: L. Corradi Dell'Acqua - Meccanica delle strutture, McGraw-Hill, Milano.

A. Carpinteri - Scienza delle costruzioni, Pitagora Ed., Bologna.

E. Giangreco - Teoria e tecnica delle costruzioni, Liguori Ed., Napoli.

O. Belluzzi - Scienza delle costruzioni, Ed. Zanichelli.

G. Muscolino - Dinamica delle Strutture, Pitagora Editrice, Bologna.

E. Viola - Fondamenti di dinamica e vibrazione delle strutture, vol 2, Pitagora Editrice, Bologna.

Appunti dalle lezioni.

Esercizi: E. Viola - Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni, Pitagora Editrice, Bologna.