

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

Insegnamento: N° crediti/n° ore Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza del docente Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Scienza delle Costruzioni II 8 CFU/80 ore Ing. Igino Mura Ricercatore Confermato ICAR/08 Dipartimento di Ingegneria Strutturale 070 6755421 imura@unica.it mercoledì (ore 10.15 - 13.30) http://www.unica.it/~dis/Teachers/Mura.htm
Curriculum scientifico	Mura I. (2008). Stability of nonlinear masonry members under combined load . Computers & Structures, Vol. 86, pp 1579-1593. Mura I. (2007). Analytical solution for postbuckling of uniform nonlinear masonry piers. In: Structural Studies, Repairs and Maintenance of Heritage Architecture – X, editor: C.A. Brebbia, Witt Press (UK), pp. 479-489. Mura I. (2006). Application of fuzzy sets to structural reliability of existing structures. In: High performance structures and materials - III, editor: C.A. Brebbia, Witt Press (UK), pp. 695-704. Mura I. (2006). Limit analysis of R.C. rectangular plates constrained at one edge and simply supported at the opposite corners. In: Nonsmooth/nonconvex mechanics with applications in engineering - II, editor: C.C. Baniotopoulos, Editions ZITI (Gr), pp. 237-244. Mura I. (2005). Study with the Chebyshev series method of a strip on an elastic nonlinear Winkler-Pasternak-type foundation. In: Computer methods and experimental measurement for surface effects and contact mechanics - VII, editors: J.T.M. de Hossom, C.A. Brebbia, S-I Nishida, Witt Press (UK), pp. 343-353.
Contenuto schematico del corso di insegnamento	<p><i>Fornire conoscenze e procedure di calcolo per le piastre piane e curve, di spessore sottile, e di Analisi Limite delle strutture .</i></p> <p><i>Lo studente alla fine del corso dovrebbe aver compreso:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>le peculiarità del funzionamento statico delle piastre piane e curve di spessore sottile rispetto a quello delle strutture monodimensionali oggetto di precedenti studi;</i> • <i>il modo in cui la plasticità influenza il comportamento delle strutture allo stato limite ultimo.</i>
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	Vedi regolamento
Articolazione del corso	<p>Piastre piane: <i>Definizione di piastra e lastra piana di spessore sottile; le componenti di azione interna; i legami fra gli sforzi e le componenti di azione interna; le equazioni indefinite di equilibrio per piastre piane; l'equazione indefinita di equilibrio elastico; le condizioni al contorno per il bordo incastrato e il bordo appoggiato; il taglio alla Kirckoff; le condizioni al contorno per il</i></p>

bordo libero; le reazioni concentrate negli spigoli. Soluzioni in forma chiusa per le piastre piane. Distribuzione dei momenti nell'intorno di un punto invariante flessionale; direzioni e i momenti principali; cerchio di Mohr; la verifica di resistenza. Soluzioni numeriche: il metodo delle differenze finite; l'approssimazione algebrica con le "differenze centrali"; l'espressione alle differenze finite delle caratteristiche di azione interna, della equazione indefinita di equilibrio elastico e delle condizioni al contorno; la definizione del reticolo dei nodi e la scrittura del sistema algebrico risolvete. (n. ore: 25 di cui 18 di Lezione e 7 di Esercitazione)

Metodi variazionali. Energia interna di deformazione; il lavoro delle forze esterne; l'energia potenziale totale; il principio della minima energia potenziale totale; il metodo di Ritz dei coefficienti indeterminati: la scrittura del sistema risolvete ed applicazioni numeriche. (n. ore: 4 di cui 3 di lezione e 1 di Esercitazione)

Piastre circolari. Il sistema di riferimento cilindrico; il tensore degli sforzi in coordinate cilindriche; le caratteristiche di azione interna; le piastre assialsimmetriche: le equazioni indefinite di equilibrio e le relazioni di elasticità; l'equazione indefinita di equilibrio elastico e la sua integrazione; la discussione dell'integrale generale; l'imposizione delle condizioni al contorno nelle varie circostanze di vincoli rigidi, di vincoli cedevoli e azioni sollecitanti al bordo; esempi di risoluzione con applicazioni numeriche. (n. ore: 12 di cui 6 di Lezione e 6 di Esercitazione)

Piastre curve. Il sistema di riferimento; gli elementi geometrici; il tensore degli sforzi; le componenti di azione interna; le equazioni indefinite di equilibrio per le piastre assialsimmetriche; l'ipotesi di spessore sottile: il legame fra sforzi e spessore della piastra.

Le membrane assialsimmetriche; azioni interne estensionali; vincoli compatibili col regime di membrana; deformazioni membranali; componenti di spostamento; rotazione della normale alla superficie; variazioni di curvatura; membrane sferiche sotto varie condizioni di carico. Membrane coniche. Membrane cilindriche.

Le piastre sferiche: sistema risolvete; schema di calcolo di una piastra di spessore finito: soluzione membranale e soluzione flessionale; la soluzione di Geckler del sistema omogeneo: le ipotesi di Geckler; il coefficiente di smorzamento; equazione indefinita di equilibrio elastico per piastra soggetta a sole azioni di bordo e sua integrazione; azioni interne per la piastra soggetta ad azioni di bordo; i coefficienti elastici di bordo; la risoluzione di piastre sferiche con vincoli rigidi; i vincoli elastici; la risoluzione di piastre sferiche con vincoli elastici. (n. ore: 24 di cui 18 di Lezione e 6 di Esercitazione)

Analisi limite. I diagrammi reali e ideali dei materiali; materiale idealmente elastoplastico; il coefficiente di sicurezza; analisi elastoplastica di strutture soggette ad azione normale.

Flessione retta elastoplastica: diagramma momenti-curvature; tensioni residue; diagramma a bilatera momenti-curvature per vari tipi di sezione; la cerniera plastica; l'analisi elastoplastica "step-by-step" di strutture inflesse; i teoremi cinematico e statico;

	<p><i>l'applicazione del teorema cinematico al calcolo di travi continue e telai a maglie rettangolari: il metodo di combinazione dei meccanismi; verifica del risultato con il teorema statico.</i></p> <p><i>Calcolo a rottura delle piastre in c.a.: l'individuazione delle famiglie di meccanismi; piastre anisotrope, ortotrope e isotrope; momento plastico limite di sezioni in C.A.; il criterio di plasticizzazione di Johansen; l'applicazioni del metodo detto 'delle linee di rottura' a piastre ortotrope e isotrope; i meccanismi d'angolo. (n. ore: 15 di cui 8 di Lezione e 7 di Esercitazione)</i></p>
Propedeuticità	Scienza delle Costruzioni (da laurea triennale)
Anno di corso e semestre	1° anno/ 1° sem.
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> - O. BELLUZZI – “Scienza delle Costruzioni”, Vol. III, Zanichelli, Bologna. - Ch. Massonnet, M. Save – “Calcolo plastico a rottura delle Costruzioni”, CLUP, Milano. - Ch. Massonnet, M. Save – “Calcolo plastico a rottura delle strutture – Strutture spaziali”, Zanichelli, Bologna. - materiale (appunti) messo a disposizione dal docente
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	Prova orale
Organizzazione della didattica	80 ore, di cui 53 ore di lezione e 27 ore di esercitazione
Calendario prove d'esame	https://webstudenti.unica.it/esse3/ListaAppelliOfferta.do;jsessionid=5BB9895F4434F3A7ACF11F5CE763DD3F