

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

Insegnamento: Modulo di: n.crediti/n.ore: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Complementi di scienza delle Costruzioni 2 6 crediti/60 ore Michele Brun Ricercatore Confermato ICAR/08 Dipartimento Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali +39 070 6755411 mbrun@unica.it Lunedì: ore 17:00 19:00 http://people.unica.it/brunmi/
Curriculum scientifico (pubblicazioni principali)	13. Buryachenko, V., Brun, M. 2012 “Random Residual Stresses in Elasticity Homogeneous Medium with Inclusions of Noncanonical Shape” <i>Int. J. Multiscale Comp. Engrg.</i> , 10, 3, 261-279. 12. Carta, G., Brun, M. 2012 “A Dispersive Homogenization Model Based on Lattice Approximation for the Prediction of Wave Motion in Laminates” <i>J. Appl. Mech.</i> , 79, 021019. 11. Brun, M., Giaccu, G.F., Movchan, A.B., Movchan, N.V. 2012 “Asymptotics of eigenfrequencies in the dynamic response of elongated multi-structures” <i>Proc. R. Soc. Lond. A</i> , 468, 2138, 378-394. doi: 10.1098/rspa.2011.0415 10. Giordano, S., Palla, P.L., Cadelano, E., Brun, M. 2012 “Elastic behavior of inhomogeneities with size and shape different from their hosting cavities” <i>Mech. Mat.</i> , 44, 4-22. doi:10.1016/j.mechmat.2011.07.015. 9. Buryachenko, V., Brun, M. 2011 “FEA in elasticity of random structure composites reinforced by heterogeneities of non canonical shape” <i>Int. J. Sols. Struct.</i> 48, 5, 719-728. 8. Brun, M., Guenneau, S, Movchan, A.B., Bigoni, D. 2010 “Dynamics of structural interfaces: filtering and focussing effects for elastic waves” <i>J. Mech. Phys. Solids</i> 59, 9, 1212-1224. 7. Brun, M., Movchan, A.B., Movchan, N.V. 2010 “Shear polarisation of elastic waves by a structured interface” <i>Continuum Mech. Thermodyn</i> 22, 6-8, 663-677. DOI: 10.1007/s00161-010-0143-z 6. Brun, M., Guenneau, S., Movchan, A.B. 2009 “Achieving control of in-plane elastic waves” <i>Appl. Phys Lett.</i> 94, 061903. 5. Brun, M., Lopez-Pamies, O, Ponte Castañeda, P. 2007 “Homogenization estimates for fiber-reinforced elastomers with periodic microstructures”. <i>Int. J. Sols Struct.</i> 44, 5953-5979. 4. Bertoldi, K., Brun, M. and Bigoni, D. 2005 “A new boundary element technique without domain integrals for elastoplastic solids.”. <i>Int. J. Num. Meth. Engrg.</i> 64, 877-906. 3. Brun, M., Bigoni, D. and Capuani, D., 2003. “A boundary element technique for incremental, non-linear elasticity. Part II: Bifurcation and shear bands”. <i>Comput. Mech. Appl. Mech. Engrg.</i> 192, 2481-2499.

	<p>2. Brun, M., Capuani, D. and Bigoni, D., 2003. "A boundary element technique for incremental, non-linear elasticity. Part I: Formulation". <i>Comput. Meth. Appl. Mech. Engrg.</i> 192, 2461-2479.</p> <p>1. Brun, M., Carini, A. and Genna, F., 2001. "On the construction of extended problems and related functionals for general nonlinear equations". <i>J. Mech. Phys. Solids</i> 49, 839-856.</p>
<p>Contenuto schematico del corso di insegnamento</p>	<p><i>Fornire conoscenze e procedure di calcolo delle piastre curve di spessore sottile ed introdurre l'analisi di stabilità 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 curve di spessore sottile rispetto a quello delle strutture piane (travi, piastre e lastre) studiate nei Corsi precedenti;</i> - <i>il modo in cui fenomeni di instabilità influenzano il limite di resistenza delle strutture.</i>
<p>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>conoscenze e capacità di comprensione che estendono e rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare ed applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca;</i> 2. <i>capacità di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinare) connessi al proprio settore di studio e di lavoro che richiedono il ricorso ad altre discipline;</i> 3. <i>capacità di integrare le conoscenze e gestire le complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo le riflessioni sulle responsabilità collegate alle applicazioni delle loro conoscenze e giudizi; capacità di usare la propria creatività per sviluppare idee e metodi nuovi ed originali;</i> 4. <i>sappiano comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e le motivazioni sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti;</i> 5. <i>capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo, ed operare in presenza di situazioni complesse ed in presenza di incertezze tecniche ed informazioni incomplete.</i>
<p>Articolazione del corso</p>	<p>Calcolo delle piastre curve.</p> <p>Introduzione: definizione di piastra; sistema di riferimento; elementi geometrici; tensore degli sforzi; componenti di azione interna; equazioni indefinite di equilibrio; ipotesi di spessore sottile: legame fra sforzi e spessore della piastra. (n. ore: 10)</p> <p>La teoria membranale: membrane assialsimmetriche; azioni interne estensionali; membrana sferica contenente gas; vincoli compatibili col regime di membrana; deformazioni membranali; componenti di spostamento in regime membranale; rotazione della normale alla superficie; variazioni di curvatura; esempi concernenti membrane sferiche sotto varie condizioni di carico (peso proprio, sovraccarico idrostatico etc.). Membrane coniche:</p>

	<p>azioni interne; deformazioni; componenti di spostamento; rotazione della normale alla superficie; variazioni di curvatura; esempi di applicazione. Membrane cilindriche: azioni interne; le deformazioni; componenti di spostamento; rotazione della normale alla superficie; variazioni di curvatura; esempi di applicazione. Effetti dovuti a carichi emisimmetrici (n. ore: 20)</p> <p>Piastre assialsimmetriche di spessore finito a doppia curvatura: piastre sferiche assialsimmetriche di spessore finito; discussione del sistema risolvete; schema di calcolo di una piastra sferica di spessore finito: soluzione membranale e soluzione flessionale; soluzione di Geckler del sistema omogeneo: ipotesi di Geckler; coefficiente di smorzamento; equazione indefinita di equilibrio elastico per piastra soggetta a sole azioni di bordo e sua integrazione; azioni interne nel caso della piastra a semplice contorno soggetta ad azioni di bordo; coefficienti elastici di bordo per piastra sferica; risoluzione di piastre sferiche con vincoli rigidi; i vincoli elastici: il caso della trave anulare; la risoluzione di piastre sferiche con vincoli elastici; il metodo della piastra sferica equivalente. (n. ore: 15)</p> <p>Valutazione del carico critico Definizione di stabilità e carico critico, valutazione del carico critico su strutture discrete, equilibrio in configurazione deformata e metodo energetico. Strutture continue, aste caricate di punta, esempi notevoli con vincoli perfetti, lunghezza di libera inflessione, asta vincolata elasticamente, metodo approssimato di Newmark, funzioni di stabilità, carico critico globale di telai a nodi fissi e spostabili, controventatura, strutture soggette a momenti primari, metodo delle forze modificato, esempi. (n. ore: 15)</p>
Propedeuticità	Scienza delle Costruzioni (da laurea triennale), Complementi di Scienza delle §Costruzioni I
Anno di corso e semestre	Laurea Magistrale in Ingegneria Civile Strutture -1 anno - 2 semestre.
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> - O. BELLUZZI – “Scienza delle Costruzioni”, Vol. III-IV, Zanichelli, Bologna. - Theory of Plates and Shells. Stephen P. Timoshenko, R. Woinosky-Krieger. 1959 McGraw-Hill. - Meccanica delle Strutture 3. La valutazione della capacità portante. Leone Corradi dell’Acqua. 1994 McGraw-Hill Italia. - Theory of Elastic Stability. Stephen P. Timoshenko, James M. Gere. 1963, McGraw-Hill.
Modalità di erogazione dell’insegnamento	Tradizionale
Sede	Via Marengo, 2 - Cagliari
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	Prova orale
Organizzazione della didattica	60 ore di cui 48 di lezione e 12 di esercitazione.