



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI A

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	ICAR/08 (SCIENZA DELLE COSTRUZIONI)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (27/09/2021 - 21/01/2022)
Crediti	6
Ore	52 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	CARLI FABIO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	La conoscenza dei contenuti essenziali dei corsi di Analisi Matematica, Geometria & Algebra, Fisica e Fisica Matematica è ritenuta basilare per la proficua fruizione del corso. In particolare si ritengono essenziali e pertanto acquisiti: le operazioni elementari su vettori (per via analitica e grafica) e matrici (sistemi lineari, diagonalizzazione, inversione, ...), il concetto di forza (elastica, viscosa, attrito, inerzia, ...), elementi di statica e cinematica del corpo rigido ed elementi di calcolo (integrali, differenziale esatto, equazioni differenziali ordinarie ed alle derivate parziali, ...).
Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire strumenti indispensabili alla conoscenza e comprensione di argomenti essenziali di meccanica del continuo deformabile in elasticità lineare, la cui assimilazione è base irrinunciabile per altri corsi sia teorici che applicativo/progettuali non strettamente limitati all'ingegneria civile. Gli sviluppi teorici verranno frequentemente esplicitati con esempi ed applicazioni orientati a fornire i

mezzi cognitivi per una prima autonomia di valutazione in ambito strutturale. Al termine del corso gli studenti dovranno essere in grado di valutare lo stato di sforzo e deformazione nel generico punto di una particolare classe di solidi genericamente caricati, indicandone la distanza dal limite di resistenza intrinseco del materiale utilizzato.

Programma e contenuti

STATO DI SFORZO - Aspetti generali del problema strutturale. Forze e vettori di sforzo. Il tensore di sforzo di Cauchy. Direzioni principali, invarianti di sforzo, componente idrostatica e deviatorica. Stati di sforzo piani e spaziali. Rappresentazione di Mohr. Condizioni di equilibrio.

STATO DI DEFORMAZIONE - Congruenza del continuo deformabile e cinematica dell'atto di moto. Il tensore della deformazione finita di Green-Lagrange. Approssimazione geometrica e tensore delle piccole deformazioni. Deformazioni principali ed invarianti. Interpretazione fisica e significato delle componenti di deformazione. Variazione di volume e variazione di forma. Condizioni di congruenza interna.

MATERIALI DA COSTRUZIONE - Comportamenti ideali. Cenni di prove sperimentali comuni e misure sperimentali di deformazione.

LEGAME COSTITUTIVO - Relazioni sforzi-deformazioni ed evidenza sperimentale. Elasticità, anelasticità, rottura e dipendenza dal tempo. Il legame elastico: aspetti energetici, esistenza ed unicità della risposta elastica. Legame elastico-lineare-isotropo: costanti elastiche ingegneristiche, relazioni dirette ed inverse. Limite elastico e criteri di resistenza. Criteri di rottura e di snervamento. Formulazione del problema elastico ed unicità della soluzione. Dalla misura delle deformazioni alla valutazione dello stato di sforzo locale.

LAVORO ED ENERGIA - Teorema dei lavori virtuali. Forme energetiche e teoremi energetici: cenni.

UN SOLIDO SPECIALIZZATO: LA TRAVE - Posizione del problema di De Saint Venant. Azione assiale. Flessione retta, flessione deviata e tenso-flessione. Momento torcente: soluzioni esatte ed approssimate. Flessione con taglio costante: trattazione approssimata.

INTRODUZIONE AL PROBLEMA DELLA STABILITÀ DELL'EQUILIBRIO - Formulazione del problema per sistemi ad elasticità concentrata ed asta di Eulero. Curve di Eulero per materiale ideale e materiali reali.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 36
Esercitazioni (ore/anno in aula): 18
Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

Testi di riferimento

- Corradi Dell'Acqua L., Meccanica delle Strutture Vol. I - II comportamento dei mezzi continui, McGraw-Hill, Milano.
- Beer F.P., Russell Johnston Jr. E., DeWolf J.T., Mazurek D.F., Meccanica dei solidi - 5/ed., McGraw-Hill, Milano.

Modalità verifica apprendimento

Appello d'esame unico per (Modulo A + Modulo B). L'esame prevede una prova scritta (3 ore) ed una orale immediatamente successiva. La prova scritta non è trasferibile ad altro appello. La prova scritta viene valutata e discussa nella parte iniziale della prova orale che prosegue solo in caso di scritto sufficiente. Il voto finale si otterrà mediando gli esiti delle prove.

Altre informazioni

Appello d'esame unico per (Modulo A + Modulo B). L'esame prevede una prova scritta (3 ore) ed una orale immediatamente successiva. La prova scritta non è trasferibile ad altro appello. La prova scritta viene valutata e discussa nella parte iniziale della prova orale che prosegue solo in caso di scritto sufficiente. Il voto finale si otterrà mediando gli esiti delle prove.

