



SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

ICAR/08 - 10 CFU - 1° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

NICOLA IMPOLLONIA

Email: nimpo@unic.it

Edificio / Indirizzo: p.zza Federico di Svevia Siracusa

Telefono: 09317445221

Orario ricevimento: lunedì 18-19; martedì 12-13

OBIETTIVI FORMATIVI

Essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche in campo del funzionamento strutturale sotto carichi statici inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio;

Definire il comportamento strutturale dei materiali da costruzione e fornire gli elementi per un predimensionamento di elementi monodimensionali e delle componenti strutturali dell'ingegneria civile e dell'architettura

Saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti;

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali, esercitazioni in aula, risoluzione di esercitazioni, prove in itinere.

Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

PREREQUISITI RICHIESTI

Conoscenza degli argomenti trattati nel corso di statica e di matematica (propedeutici).

Non sono richieste particolari propedeuticità culturali se non quelle attinenti i principi basilari del ragionamento logico-deduttivo.

FREQUENZA LEZIONI

La frequenza delle lezioni non è obbligatoria, tuttavia è consigliata. La partecipazione attiva alle lezioni favorisce l'acquisizione delle specifiche competenze disciplinari e la capacità di integrazione delle conoscenze relative a tematiche nuove o non familiari, anche grazie alla possibilità di discussione critica degli argomenti trattati, e promuove la consapevolezza nei processi di apprendimento.

CONTENUTI DEL CORSO

Comportamento meccanico dei materiali

La prova uniassiale; formulazione sperimentale del legame costitutivo; materiali fragili e materiali duttili; legame tensione-deformazione; proprietà fisiche e meccaniche dei materiali; il legame elastico lineare; snervamento; fatica.

Le travi elastiche

Caratteristiche della deformazione; equazioni indefinite di congruenza o compatibilità; equazioni costitutive della trave elastica; il principio della lavori virtuali; distorsioni termiche; vincoli cedevoli; equazione differenziale della linea elastica, analogia di Mohr

Equilibrio elastico delle strutture

Il metodo della forza unitaria; le strutture iperstatiche; il metodo delle forze; energia di deformazione; principi e teoremi per le strutture elastiche; il teorema di Menabrea o del minimo lavoro per la risoluzione delle strutture iperstatiche.

Statica e cinematica dei mezzi continui

Il continuo di Cauchy; definizione di tensione; il tensore degli sforzi; teorema di Cauchy; invarianti di tensione; tensioni e direzioni principali; stati tensionali triassiali, piani e monoassiali; il cerchio di Mohr; equazioni indefinite di equilibrio. Il continuo deformabile; congruenza; l'ipotesi di piccoli spostamenti; il tensore gradiente di deformazione; il tensore di rotazione; il tensore di deformazione infinitesima ed interpretazione fisica delle sue componenti; deformazioni e direzioni principali; equazioni di congruenza. Equazioni di legame; legame elastico lineare; formulazione del problema elastico; unicità della soluzione.

Il problema di De Saint Venant

Posizione del problema; definizioni ed ipotesi di base; approccio agli spostamenti; sforzo normale centrato; flessione retta e deviata; presso-flessione; taglio; torsione.

Criteri di resistenza

Grandezza indice del pericolo; tensione al limite elastico; tensione ammissibile; criterio della massima tensione normale; criterio della massima deformazione; criterio della massima tensione tangenziale; criterio della massima energia di distorsione o della tensione tangenziale ottaedrica; verifica di resistenza e progetto di strutture elastiche.

Stabilità dell'equilibrio elastico

Carico critico euleriano per sistemi discreti e continui; verifiche di stabilità.

TESTI DI RIFERIMENTO

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- C. Comi, L. Corradi Dell'Acqua: "Introduzione alla meccanica strutturale" McGraw-Hill..
- F. Beer, E. Russell Johnston Jr., J. T. DeWolf, D.F. Mazurek: "Mechanics of Materials" , McGraw Hill Education

BIBLIOGRAFIA DI APPROFONDIMENTO

- E. Viola. Esercitazioni di scienza delle costruzioni - vol.2. Pitagora.
- L. Gambarotta, L. Nunziante, A. Tralli, "Scienza delle costruzioni". McGraw-Hill.

- R.C. Hibbeler: "Mechanics of Materials", Pearson.

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

appunti del corso forniti agli studenti

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Argomenti	Riferimenti testi
1 reazioni vincolari e caratteristiche della sollecitazione di sistemi iperstatici	
2 conoscenza delle caratteristiche meccaniche dei materiali	
3 verifiche di resistenza	
4 tensioni normali e tangenziali	
5 progetto di elementi monodimensionali	

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame consiste nello svolgimento di una unica prova che include la risoluzione di esercizi e un colloquio orale. I problemi saranno di carattere applicativo sugli argomenti del programma. Il colloquio orale verte sia su argomenti pratici che teorici e sulla discussione della risoluzione degli esercizi.

Durante il corso verranno svolte due prove scritte di verifica: la prova in itinere (a metà corso) e la prova finale (alla fine delle lezioni). Tali prove sono finalizzate ad attestare l'apprendimento della disciplina da parte degli studenti.

La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

Risolvere un esercizio iperstatico, progetto di una sezione, valutazione della deformata di una trave; analisi della tensione; carico critico euleriano
