

Scienza delle Costruzioni (ICAR/08) - 9 CFU

Allievi Ingegneri Meccanici II Anno N.O. 2021/2022

Università degli studi di Bergamo, Scuola di Ingegneria (Dalmine)

prof. G. Cocchetti (rif. prof. Egidio RIZZI)

Obiettivi formativi

Questo corso di Scienza delle Costruzioni mira a fornire all'allievo ingegnere le nozioni necessarie ad intraprendere l'analisi della risposta tenso-deformativa di solidi e strutture soggetti ad azioni note. Vengono dapprima considerate le strutture staticamente determinate, risolvibili quali sistemi articolati di corpi rigidi. Vengono quindi introdotti i concetti fondamentali di sforzo e di deformazione e viene formulato il legame costitutivo in ambito elastico lineare isotropo. Si affronta successivamente l'analisi di semplici sistemi di travi elastici iperstatici mediante l'applicazione del metodo delle forze, tramite il metodo della linea elastica, l'uso del principio dei lavori virtuali e di ulteriori teoremi energetici. Si considera quindi il problema di de Saint Venant, derivando le formule principali per la determinazione dello stato di sforzo e di deformazione in travi soggette ad azioni assiali, flettenti, taglianti e torcenti. Si affronta di seguito il problema della verifica delle sezioni. Si fa infine cenno al problema della stabilità dell'equilibrio elastico.

Lo studente deve dimostrare di aver appreso i concetti fondamentali introdotti e di aver conseguito un adeguato livello di conoscenza degli argomenti specifici. Lo studente deve inoltre dimostrare di saper utilizzare autonomamente gli strumenti forniti, cimentandosi nella risoluzione di problemi semplici ma paradigmatici di casi strutturali reali. Il meccanismo di apprendimento si fonda sul coinvolgimento diretto dello studente in esercitazioni pratiche tenute in aula, ove vengono risolti insieme al docente degli esercizi applicativi sugli argomenti trattati nelle lezioni teoriche. L'impegno dello studente viene costantemente stimolato e verificato mediante lo svolgimento di prove in itinere scritte, affrontate sia collegialmente in aula, sia redatte individualmente a casa in forma di elaborato. Tali prove costituiscono il nucleo fondamentale della valutazione finale, la quale viene completata da una prova conclusiva orale.

Programma sintetico del corso

1. STATICA DEI CORPI RIGIDI. Vincoli e reazioni vincolari. Analisi cinematica. Azioni interne. Risoluzione di strutture isostatiche.
2. STATICA E CINEMATICA DEI MEZZI CONTINUI. Concetto di sforzo: sforzo normale e sforzo tagliante. Tensore di sforzo. Tensioni e direzioni principali. Cerchio di Mohr. Concetto di deformazione: deformazione longitudinale, trasversale e scorrimento angolare. Tensore delle piccole deformazioni.
3. LEGAME COSTITUTIVO. Comportamento meccanico dei materiali. Legame elastico lineare isotropo. Costanti elastiche. Criteri di resistenza elastica.
4. ANALISI DEI SISTEMI DI TRAVI DEFORMABILI. Metodo della linea elastica. Applicazioni del principio dei lavori virtuali. Risoluzione di strutture iperstatiche (metodo delle forze). Calcolo di componenti di spostamento. Teoremi energetici e loro applicazione.
5. IL PROBLEMA DI DE SAINT VENANT. Ipotesi e formulazione. Azione normale. Flessione. Taglio. Torsione circolare. Verifica di sezioni.
6. INSTABILITÀ DELL'EQUILIBRIO. Nozione di stabilità. Sistemi discreti e sistemi continui. Asta di Eulero. Verifica di stabilità.

Testi Consigliati

F.P. Beer, E.R. Johnston, J.T. De Wolf. *Meccanica dei Solidi-Elementi di Scienza delle Costruzioni*. McGraw-Hill, Milano.
L. Corradi dell'Acqua. *Meccanica delle Strutture*, Vol. 1, McGraw-Hill, Milano.
M. Capurso. *Lezioni di Scienza delle Costruzioni*, Pitagora, Bologna.
L. Nunziante, L. Gambarotta, A. Tralli. *Scienza delle Costruzioni*, McGraw Hill, Milano.

Eserciziari

A. Castiglioni, V. Petrini, C. Urbano. *Esercizi di Scienza delle Costruzioni*, Masson, Milano.
A. Zavelani Rossi. *Problemi di Scienza delle Costruzioni*, Vol. 1 e 2, CLUP, Milano.
E. Viola. *Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni*, Vol. 1 e 2, Pitagora, Bologna.