



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

Università degli Studi di Brescia

Corso di Studio	05731 - INGEGNERIA CIVILE
Insegnamento	A005694 - SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
Anno Offerta	2025/2026
Responsabile	BARDELLA LORENZO
Periodo	Ciclo Annuale Unico
Sede	BRESCIA
Modalità didattica	Convenzionale
Lingua	ita

ATTIVITÀ FORMATIVA DI RIFERIMENTO

Corso di Studio	05731 - INGEGNERIA CIVILE
Insegnamento	A005694 - SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
Titolare	BARDELLA LORENZO

CAMPI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

CONTENUTI

La Scienza delle Costruzioni è una disciplina che, sulla base dei principi, delle leggi e dei metodi generali della Meccanica, si occupa del comportamento meccanico di materiali, solidi e strutture, ai fini dell'analisi e della progettazione strutturale.

Più nel dettaglio, il corso verte su: 1) determinazione delle azioni interne (azione assiale, taglio e momento flettente) in sistemi piani di travi staticamente determinati; 2) teoria generale per il continuo di Cauchy; 3) legame costitutivo per materiali elastici, lineari e isotropi; 4) problema di de Saint-Venant; 5) determinazione di azioni interne e spostamenti in sistemi piani di travi staticamente indeterminati; 6) criteri di resistenza; 7) asta di Eulero e stabilità dell'equilibrio elastico.

LIBRI DI TESTO/LIBRI CONSIGLIATI

Capurso. Lezioni di Scienza delle Costruzioni. Pitagora Editrice, 1998, 8837100477

Vidoli, Gei. Scienza delle Costruzioni - Dalla Meccanica dei Solidi alle Strutture. Dario Flaccovio Editore, 2024, 9788857916781

Taliercio. Meccanica dei sistemi di travi. Seconda Edizione, Esculapio, Bologna, 2009, 9788874882069

Taliercio. Introduzione alla meccanica dei solidi. Seconda Edizione, Esculapio, Bologna, 2014, 9788874887781

Benvenuto. La scienza delle Costruzioni e il suo sviluppo Storico. Ed. Storia e Letteratura

Panteghini. Lezioni di Scienza delle Costruzioni. Ed. Snoopy, Brescia, 2020, 9788889252512

Bardella. Sistemi piani di travi staticamente determinati - Esercizi di Scienza delle Costruzioni con elementi di teoria. Ed. Snoopy, Brescia, 2016, 9788889252246

Castiglioni, Petrini, Urbano. Esercizi di Scienza delle Costruzioni. Seconda Edizione, Ed. Masson, Milano, 1986, 9788821400667

Genna. Temi d'esame di Scienza delle Costruzioni. Esculapio, Bologna, 1993

Bigoni, Di Tommaso, Gei, Laudiero, Zaccaria. Geometria delle masse con esercizi risolti e programma di calcolo. Esculapio, Bologna, 1995

Bissolotti, Carini. Scienza delle Costruzioni - Argomenti introduttivi. Seconda Edizione, Esculapio, Bologna, 2004, 9788874880164

OBIETTIVI FORMATIVI

In questo corso, gli studenti devono acquisire i principi, le leggi e i metodi generali per l'analisi strutturale e alla base della progettazione strutturale. Entrando più nello specifico, gli studenti dovranno a) padroneggiare i concetti di equilibrio, congruenza, legame costitutivo, sforzo, deformazione, ed elasticità; b) essere in grado di determinare i diagrammi delle azioni interne in sistemi piani di travi; c) essere in grado di determinare lo stato di sforzo in sezioni di travi omogenee soggette a pressoflessione, taglio, torsione; d) essere in grado di determinare spostamenti e incognite iperstatiche in sistemi piani di trave, anche in presenza di deformazioni termiche impresse, di vincoli cedevoli e di vincoli elastici; e) acquisire i criteri classici di verifica della resistenza dei materiali; f) acquisire i concetti di base sulla stabilità dell'equilibrio strutturale elastico.

PREREQUISITI

Analisi Matematica 2

Meccanica Razionale

METODI DIDATTICI

Il corso consiste di lezioni ed esercitazioni frontali. Nelle esercitazioni vengono trattate in dettaglio delle applicazioni relative agli argomenti affrontati nelle lezioni.

ALTRE INFORMAZIONI

Il corso ha durata annuale.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame è volto ad accertare la conoscenza degli argomenti elencati nel Programma ufficiale del Corso e la capacità di applicare la teoria e i suoi metodi alla soluzione di problemi. L'esame è costituito da una parte scritta e da una successiva parte orale obbligatoria. La valutazione della prova scritta è espressa mediante giudizio (ottimo, buono, discreto, sufficiente, insufficiente). La valutazione della prova orale è espressa in trentesimi e tiene conto anche della prova scritta.

PROVA SCRITTA: La prova scritta verte sui sistemi piani di travi, di cui è necessario saper svolgere l'analisi cinematica e, per le strutture staticamente determinate, è necessario saper determinare le reazioni vincolari e saper tracciare i diagrammi delle azioni interne. Durante la prova scritta non è consentito l'utilizzo di materiale didattico (libri, appunti, etc.). L'unico strumento elettronico consentito è la calcolatrice non programmabile.

Gli esercizi della prova scritta hanno un livello di difficoltà non superiore a quello degli esercizi svolti durante il corso e consistono in varianti degli esercizi e degli esempi trattati nei libri di testo consigliati e utilizzati dal docente.

PROVA ORALE: per accedere alla prova orale bisogna conseguire un giudizio almeno "sufficiente" nella prova scritta. La prova orale è rivolta ad accertare un'adeguata conoscenza dell'intero programma del corso e, quindi, verte sia sulla teoria che sulle sue applicazioni.

PROGRAMMA ESTESO

I problemi, i principi e i procedimenti generali. Le ipotesi di base e le approssimazioni della Scienza delle Costruzioni.

SISTEMI PIANI DI TRAVI

Analisi cinematica di sistemi piani di travi.

Le libertà di movimento e gli atti di moto, i vincoli, le travature ipovincolate, isovincolate e ipervincolate, i casi anomali.

STATICAMENTE DETERMINATI STATICAMENTE DETERMINATI

Determinazione delle reazioni dei vincoli e delle azioni interne.

Tracciamento dei diagrammi delle azioni interne (azione assiale, taglio, momento flettente). Metodi ad-hoc per strutture reticolari.

LA GEOMETRIA DELLE AREE

Momenti statici (del primo ordine).

Momenti di inerzia (del secondo ordine).

Teorema del trasporto di Huygens.

Momenti e assi principali di inerzia.

IL CONTINUO DI CAUCHY

Ipotesi di base e postulato dei vincoli addizionali.

Definizione di sforzo secondo Cauchy.

Il Teorema di Cauchy.

Invarianti di sforzo; componenti e direzioni principali di sforzo.

Stato di sforzo piano; il cerchio di Mohr.

Equazioni indefinite di equilibrio.

Il tensore gradiente di spostamento e la deformazione nell'ipotesi di piccoli spostamenti.

Invarianti di deformazione; componenti e direzioni principali di deformazione.

Equazioni di congruenza interna.

IL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI PER I CONTINUI DEFORMABILI

IL LEGAME ELASTICO

Fenomenologia del legame sforzo-deformazione per stato di sforzo uniassiale.

Legame costitutivo iperelastico.
Legame costitutivo elastico e lineare.
Legame costitutivo elastico, lineare e isotropo.

IL PROBLEMA ELASTICO LINEARE

Il principio di sovrapposizione degli effetti.

Unicità della soluzione del problema elastico lineare: il teorema di Kirchhoff.

IL PROBLEMA DI SAINT-VENANT

Il Postulato di de Saint-Venant.

Semplice azione assiale. Legame costitutivo assiale strutturale.

Flessione retta. Legame costitutivo strutturale flessionale.

Pressoflessione deviata. Nocciolo centrale d'inerzia.

Torsione. Soluzione per sezioni circolare cava, ellittica, in parete sottile chiusa (la formula di Bredt), in parete sottile aperta.

Trattazione approssimata del taglio: la teoria di Jourawski e sua applicazione. Il centro di taglio.

METODI PER LA DETERMINAZIONE DI SPOSTAMENTI E INCOGNITE IPERSTATICHE IN SISTEMI PIANI DI TRAVI

Il Metodo della Linea Elastica. Calcolo di spostamenti e applicazione a sistemi di travi piani staticamente indeterminati.

Effetti termici. Cedimenti vincolari impressi. Vincoli elastici.

Le equazioni di Müller-Breslau. Calcolo di spostamenti e applicazione a sistemi di travi piani staticamente indeterminati.

Cenni al Metodo delle Forze (imposizione diretta delle equazioni di congruenza).

LE VERIFICHE DI RESISTENZA

Grandezza indice del pericolo.

Le verifiche di resistenza per materiali duttili: i criteri di Huber-Hencky-von Mises e di Guest-Tresca.

Verifiche di resistenza per materiali fragili: i criteri di Galileo-Rankine. Cenni ad altri criteri di resistenza.

LA STABILITÀ DELL'EQUILIBRIO ELASTICO

Il carico critico per l'asta di Eulero.

DOCENTI ASSOCIATI

NESSUN DOCENTE
