


Insegnamento Scienza delle Costruzioni	Corso di Laurea Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio Ingegneria della Sicurezza	Anno 2	Sem. 3	Crediti 9
Docente: Paolo Casini Email: p.casini@uniroma1.it Tel.: +39 06 44585328 Sito Web: http://www.pcasini.it/disg/sdc		 Anno Accademico: 2025/2026		

Finalità generali:

Il corso intende fornire i modelli teorici e gli strumenti operativi di base per lo studio dei sistemi strutturali costituiti da corpi continui, ed in particolare da travi, esaminandone le condizioni di equilibrio, congruenza, resistenza e stabilità.

Competenze acquisite:

- acquisire capacità di modellazione e analisi di travature staticamente determinate e indeterminate;
- conoscere la teoria tecnica della trave;
- utilizzare operativamente criteri e verifiche di resistenza;
- acquisire la capacità di modellazione e di analisi di elementi strutturali monodimensionali, bidimensionali e tridimensionali;
- saper utilizzare programmi di calcolo automatico per l'analisi strutturale.

Modalità di esame:

Una **prova scritta** ed una **prova orale**. **Prove d'esonero** per chi frequenta.

Testi consigliati:

1. P. Casini, M. Vasta, *Scienza delle Costruzioni*, CittàStudi (De Agostini Scuola), 4° edizione, 2019.
2. C. Comi, L. Corradi Dell'Acqua: *Introduzione alla meccanica strutturale*, McGraw-Hill, 2007.
3. E. Viola: *Complementi ed esercizi di Scienza delle Costruzioni*, Voll. 1, 2, Pitagora.
4. A. Luongo, A. Paolone, *Scienza delle Costruzioni*, 3 voll., CEA, 2005

Orario di ricevimento:

Appuntamento su meet con prenotazione via e-mail. Dip. DISG, 3° piano, Facoltà di Ingegneria (S. Pietro in Vincoli), Via Eudossiana 18, Roma. (tel. 06 44585328; e-mail: p.casini@uniroma1.it)

Programma dettagliato:

Lezioni ed Esercitazioni		Ore
Argomenti	Contenuti Specifici	
Travi rigide	Nozione di corpo rigido. <i>Cinematica</i> : definizioni e ipotesi, cinematica linearizzata per il corpo rigido e i sistemi di corpi rigidi, prestazioni cinematiche dei vincoli, analisi cinematica del corpo rigido vincolato e dei sistemi, matrice cinematica e classificazione cinematica. <i>Statica</i> : definizioni, forze, momenti, sistemi di forze, equazioni cardinali della statica, prestazioni statiche dei vincoli, analisi statica del corpo rigido vincolato e dei sistemi di corpi rigidi, matrice statica e classificazione statica. <i>Dualità statico-cinematica</i> . Teorema dei lavori virtuali. <i>L'elemento strutturale trave</i> . Caratteristiche della sollecitazione, leggi di variazione delle caratteristiche della sollecitazione e tracciamento dei relativi per travi e sistemi di travi iso-statici.	14
Travi elastiche monodimensionali	<i>Cinematica</i> : geometria, spostamenti e deformazioni, equazioni implicite di congruenza, il problema cinematico per la trave piana. <i>Statica</i> : equazioni indefinite d'equilibrio, il problema statico per la trave piana. <i>Dualità statico-cinematica</i> : teorema dei lavori virtuali, formula generale dello spostamento. <i>Materiale costitutivo</i> : prove uniassiali, comportamento elastico, comportamento plastico, risposta a variazioni termiche, legame costitutivo della trave elastica. <i>Il problema elastico</i> : trave di Eulero-Bernoulli e di Timoshenko, equazione della linea elastica, metodo delle forze, risoluzione di sistemi iperstatici con il metodo delle forze e con il metodo degli spostamenti.	20
Continui tridimensionali	<i>Analisi della deformazione</i> : geometria, spostamento e deformazione, analisi locale della deformazione: tensore della deformazione, equazioni di congruenza. <i>Analisi della tensione</i> : tensione in un punto secondo Cauchy, teorema di Cauchy, tensore della tensione, tensioni e direzioni principali, equazioni indefinite d'equilibrio, condizioni al contorno. <i>Legame Costitutivo</i> : formulazione analitica del legame elastico, legame elastico lineare, legge di Hooke generalizzata. <i>Il problema elastico</i> .	15
Il problema di Saint Venant	Caratterizzazione geometrica. Caratterizzazione meccanica. Postulato e problema di Saint Venant. Sollecitazioni semplici e composte. Forza normale centrata. Flessione retta. Sollecitazioni composte: flessione deviata, forza normale eccentrica. Torsione uniforme. Sezione di forma qualsiasi. Sezione circolare piena e cava. Sezione rettangolare. Sezioni biconnesse in parete sottile (<i>Teoria di Bredt</i>). Sezioni composte. Flessione e taglio (<i>Flessione non uniforme</i>). Trattazione approssimata di <i>Jourawsky</i> . Sollecitazione composta di taglio e torsione.	25
Resistenza e stabilità delle strutture	Risposta meccanica dei materiali di interesse applicativo. Verifiche di resistenza per materiali fragili e per materiali duttili. Stabilità dell'equilibrio elastico, asta di Eulero, verifica a carico di punta, comportamento postcritico.	16
Totale ore lezioni ed esercitazioni		90