



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE
INGEGNERIA AMBIENTE E TERRITORIO



INSEGNAMENTO DI **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI**

a.a. 2016-2017
prof. Paolo Casini

Prova Orale

1. Argomenti fondamentali:

- 1) Obiettivi del corso e concetti di base; definizioni di: struttura, modello, azioni esterne, risposta strutturale, analisi strutturale, elementi strutturali, trave ecc.
- 2) Calcolo di reazioni vincolari e diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione in strutture isostatiche elementari
- 3) Nozione di elasticità, prova uniassiale e legge di Hooke
- 4) Nozione di misure di deformazione, vettore e tensore della tensione secondo Cauchy
- 5) Applicazioni a casi elementari della Formula di Navier, della Formula di Jourawsky, della Formula di Bredt, e delle formule della torsione uniforme in sezioni sottili aperte.
- 6) Descrizione qualitativa del modello di corpo rigido: definizioni, ipotesi, strumenti di soluzione
- 7) Descrizione qualitativa del modello di trave monodimensionale: definizioni, ipotesi, strumenti di soluzione
- 8) Descrizione qualitativa del modello di continuo 3D: definizioni, ipotesi, strumenti di soluzione
- 9) Panoramica sul Problema di Saint Venant

2. Argomenti di teoria

- 1) Teoria di Bredt: posizione del problema, formule di Bredt, dimostrazioni, applicazione a casi semplici.
- 2) Teoria di Jourawsky: posizione del problema, formula di Jourawsky con dimostrazione, applicazione a casi semplici.
- 3) Flessione deviata e/o forza normale eccentrica: posizione del problema, applicazione a sezioni rettangolari
- 4) Panoramica sul problema di Saint Venant
- 5) Statica dei continui 3D, modello di Cauchy: definizioni, vettore della tensione, tensore della tensione, formula di Cauchy con dimostrazione
- 6) Statica dei continui 3D, modello di Cauchy: equazioni indefinite di equilibrio con dimostrazione
- 7) Statica dei continui 3D, modello di Cauchy: tensioni e direzioni principali
- 8) Panoramica sulla cinematica dei continui 3D
- 9) Il tensore della deformazione: definizione generale e significato meccanico delle sue componenti
- 10) Panoramica sulla cinematica della trave monodimensionale
- 11) Legame costitutivo per la trave e per i continui: prova uniassiale, definizione di materiale elastico, legge di Hooke, legge di Hooke generalizzata, significato dei moduli elastici.
- 12) L'identità dei Lavori Virtuali per la trave: posizione del problema, definizioni, enunciato e dimostrazione
- 13) Panoramica sul problema della stabilità
- 14) Panoramica sulla cinematica dei corpi rigidi
- 15) Classificazione dei sistemi di travi per via analitica e per via diretta
- 16) Equazioni della linea elastica: posizione del problema, definizioni, dimostrazioni

- 17) Il problema elastico per la trave e per i continui: analogie e differenze
- 18) La torsione uniforme in travi a sezione circolare
- 19) L'asta caricata di punta e il carico critico euleriano
- 20) Facoltativo: argomenti fuori programma scelti dallo studente e portati sotto forma di tesine

3. Esercizi per l'orale

- 0) Calcolo di reazioni vincolari e diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione in strutture isostatiche elementari (cfr. Esercitazione 05)
- 1) Determinazione della matrice cinematica per un assegnato sistema di travi rigide o soluzione di un problema cinematico (cfr. § 2.6)
- 2) Soluzione di un problema cinematico per la trave deformabile (cfr. § 5.1)
- 3) Calcolo di spostamenti con i LV in sistemi di travi isostatici
- 4) Applicazione delle equazioni della linea elastica su sistemi costituiti da uno o due tratti regolari.
- 5) Studio di sistemi iperstatici (anche in presenza di cedimenti o variazioni termiche) con il metodo delle forze
- 6) Studio di problemi di forza normale eccentrica in sezioni rettangolari o quadrate.
- 7) Studio del problema della torsione uniforme in sezioni cave (biconnesse) sottili con spessore variabile o costante: determinazione dell'andamento delle tensioni tangenziali e calcolo dell'inerzia torsionale
- 8) Studio del problema della torsione uniforme in sezioni aperte sottili con spessore variabile o costante: determinazione dell'andamento delle tensioni tangenziali e calcolo dell'inerzia torsionale
- 9) Studio del problema della torsione uniforme in sezioni sottili composte: determinazione dell'andamento delle tensioni tangenziali e calcolo dell'inerzia torsionale
- 10) Applicazione della Formula di Jourawsky in sezioni sottili aperte e chiuse
- 11) Esempi di calcolo del Centro di Taglio

Testi consigliati:

1. P. Casini, M. Vasta, *Scienza delle Costruzioni*, CittàStudi (De Agostini Scuola), **3° edizione, 2016.**
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.