

Programma del Corso di
SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
(LAUREA TRIENNALE)

Corsi di laurea:
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Ingegneria Civile

Anno Accademico 2002/03

Prof. Daniele Zaccaria

PRELIMINARI

Modelli meccanici delle strutture

Corpo continuo - Solidi - Fluidi - Terreno - Fili - Travi - Travi di sezione sottile - Modello di Saint-Venant - Membrane - Lastre

Premesse di meccanica dei solidi

Cinematica - Spostamento e velocità - Dilatazione di una linea - Scorrimento tra due linee - Dilatazione superficiale - Dilatazione cubica - Equazioni di bilancio - Equazioni cardinali della statica - Forze di volume - Forze di superficie - Tensione interna - Ipotesi di Cauchy - Principio di azione e reazione - Componenti normale e tangenziale di tensione - Teorema di reciprocità delle tensioni tangenziali

Comportamento dei materiali

Omogeneità - Isotropia - Prova di trazione (o compressione) monoassiale - Dilatazione vera - Prova di torsione (o di taglio semplice) - Modelli ideali di comportamento - Elasticità lineare - Modulo di Young - Modulo di elasticità tangenziale - Contrazione laterale - Modulo di Poisson - Elasticità non lineare - Dominio di elasticità - Superficie di snervamento - Dominio di linearità - Elastoplasticità - Tensione di snervamento - Incrudimento - Isteresi elastica - Viscoelasticità - Elasticità ritardata - Rilassamento - Prove su materiali metallici - Snervamento superiore e inferiore - Strizione - Prove su provini in calcestruzzo - Duttilità - Fragilità - Criteri di snervamento - Verifiche di resistenza - Tensioni ammissibili - Stabilità dell'equilibrio - Stati limite

MECCANICA DELLA TRAVE INFLESSA

Statica

Vincoli e reazioni vincolari - Caratteristiche della sollecitazione - Relazioni tra caratteristiche della sollecitazione e tensioni - Forze esterne - Trave staticamente piana - Equazioni indefinite di equilibrio di travi piane ad asse rettilineo - Equazioni di discontinuità di travi piane - Caratteristiche della sollecitazione per travi piane: convenzioni di segno, diagrammi e loro analisi qualitativa

Sistemi isostatici

Labilità, isostaticità e iperstaticità di un sistema di travi - Sistemi di travi equilibrati, staticamente determinati e staticamente indeterminati - Curva delle pressioni - Soluzione dei sistemi isostatici

Cinematica

Ipotesi di trave inflessa - Rotazioni - Spostamenti dovuti ad una rotazione - Spostamento e rotazione di una sezione retta - Trave cinematicamente piana - Dilatazione della linea d'asse e vincolo di trave inflessa per le travi piane ad asse rettilineo - Curvatura - Curvatura flessionale e angolo unitario di torsione

Legame costitutivo

Dilatazione delle fibre longitudinali - Legame costitutivo relativo allo sforzo normale - Vettore dei momenti statici - Baricentro - Legame costitutivo relativo al momento flettente - Tensore di inerzia - Travi omogenee nella sezione retta - Travi piane

Geometria delle masse

Massa distribuita su di un'area piana - Momenti statici - Baricentro - Teorema di Varignon - Momenti di inerzia - Momenti centrifughi - Momento polare - Raggio di inerzia - Formule del trasporto - Direzioni e momenti principali di inerzia - Formule di rotazione - Circonferenza di Mohr - Assi coniugati - Assi coniugati nel riferimento principale: formula di coniugio - Ellisse centrale di inerzia

SOLLECITAZIONI SEMPLICI

Tensioni normali

Formula di Navier - Sforzo normale centrato - Verifica a compressione di aste snelle: carico critico di Eulero, luce libera di inflessione, snellezza, snellezza limite, metodo omega - Flessione retta - Flessione deviata: formula binomia e formula monomia - Sforzo normale eccentrico: formula trinomia, asse neutro, centro relativo, polarità di inerzia, teorema di reciprocità, formula binomia, formula monomia - Nocciolo centrale di inerzia - Sezioni non reagenti a trazione - Sistemi di masse momenti statici

Tensioni tangenziali

Formula di Jourawski (monomia e binomia) - Torsione: sezione circolare, sezione circolare cava, sezioni sottili chiuse (formula di Bredt), sezione rettangolare allungata, sezioni sottili aperte - Taglio: centro di taglio, sezioni compatte simmetriche, sezioni sottili aperte, analisi qualitativa dell'andamento delle tensioni tangenziali sui tratti rettilinei sottili a spessore costante, sezioni sottili chiuse simmetriche

SISTEMI DI TRAVI DEFORMABILI

Deformata della linea d'asse - Calcolo di spostamenti in sistemi isostatici: metodo cinematico, integrazione dell'equazione della linea elastica, analogia di Mohr, principio dei lavori virtuali - Trascurabilità del contributo dello sforzo normale sulla deformazione - Soluzione dei sistemi iperstatici con il metodo delle forze - Cedimenti vincolari elastici ed anelastici - Distorsioni concentrate - Distorsioni termiche - Sistemi simmetrici caricati simmetricamente ed emisimmetricamente - Sistemi polar-simmetrici caricati polar-simmetricamente e polar-emisimmetricamente - Travature reticolari - Telai piani - Telai a nodi spostabili - Soluzione dei telai iperstatici a nodi spostabili con il metodo dei telai