



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

FACOLTA' DI INGEGNERIA, ARCHITETTURA E DELLE SCIENZE MOTORIE

Corso di Laurea in Ingegneria Civile – Ambientale (Classe L-7)

PROGRAMMA DI TECNICA DELLE COSTRUZIONI

A.A. 2012/2013

docente Ing. M. Fossetti (Cfu 12)

CRITERI E METODI DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

Generalità: Metodo delle forze - Metodo delle deformazioni.

Le travi continue: Risoluzione secondo il metodo delle forze - Risoluzione secondo il metodo delle deformazioni – Espressione delle reazioni degli appoggi.

La modellazione dell'organismo strutturale: Classificazione per tipologia - Classificazione per materiale – possibilità di scomposizione in sottostrutture piane.

Metodi semplificati per la risoluzione di telai piani: Rotazioni e dei momenti di estremità di una trave - momenti di incastro perfetto di aste a sezione variabile, non canoniche e composte - deformabilità e rigidezza flessionale di una generica aste a sezione variabile - momenti di estremità di una trave in funzione delle rigidezze flessionali - equazione di equilibrio al nodo e metodo semplificato per la risoluzione di telai a nodi fissi - equazione di equilibrio ai piani e metodo semplificato per la risoluzione di telai a nodi spostabili.

Calcolo matriciale dei telai piani: Deformabilità e rigidezza assiale di una generica aste a sezione variabile – coefficiente di ripartizione a flessione – deformabilità e rigidezza a taglio di una generica aste a sezione variabile - coefficiente di ripartizione a taglio - matrice di rigidezza di una generica asta – procedimento di assemblaggio delle matrici – calcolo delle sollecitazioni.

I MATERIALI

Il calcestruzzo: Individuazione delle azioni ambientali – leganti – acqua d'impasto e rapporto a/c – aggregati – copriferro – classe di consistenza – posa in opera e stagionatura – Deformazione istantanea e differita - deformazione per ritiro - resistenza a compressione – resistenza a trazione.

L'acciaio da cemento armato: Caratteristiche d'impiego – resistenza a trazione e a compressione.

CENNI SUI TERREMOTI E LORO MISURA

Breve evoluzione della normativa sismica italiana – tipi di onde sismiche – strumenti di misura di un terremoto – rete sismica nazionale - intensità e magnitudo di un terremoto – pericolosità sismica e spettri di risposta elastici

LE AZIONI SULLE COSTRUZIONI E GLI STATI LIMITE

Azioni: Azioni permanenti e azioni variabili – Azioni statiche e azioni dinamiche – valori caratteristici e valori nominali – caratterizzazione delle azioni elementari.

Combinazioni delle Azioni: Combinazione fondamentale – combinazione rara - combinazione frequente - combinazione quasi permanente – combinazione sismica.

Gli Stati Limite: Stati limite di esercizio – stato limite ultimo – coefficienti parziali per i materiali - valutazione della sicurezza.

VERIFICA E PROGETTO DI SEZIONI ED ELEMENTI IN CEMENTO ARMATO

Il calcolo elastico delle sezioni: Ipotesi di calcolo - compressione semplice - flessione retta e pressoflessione retta – taglio e torsione - procedimento analitico per il calcolo delle tensioni.

Lo stato limite di esercizio: Stato limite delle tensioni di esercizio – stato limite di deformazione – stato limite di fessurazione: stato limite di decompressione; stato limite di formazione delle fessure; stato limite di apertura delle fessure – stato limite di danno per le strutture in zona sismica.

Lo stato limite ultimo: Stato limite ultimo per tensioni normali: ipotesi di calcolo; diagramma costitutivo convenzionale del calcestruzzo; diagramma costitutivo convenzionale dell'acciaio; problemi di verifica e di progetto con l'ipotesi di: modellazione del calcestruzzo parabola-rettangolo e stress-block e modellazione dell'acciaio elastico-perfettamente plastico indefinito; procedimenti di verifica e di progetto - Stato limite ultimo per tensione tangenziali da taglio: travi senza armatura a taglio; travi armate a taglio, meccanismo di Ritter-Mörsch, meccanismo a inclinazione variabile, problemi di verifica della sezione e di progetto dell'armatura, traslazione del momento flettente - Stato limite ultimo per tensione tangenziali da torsione: modello a traliccio spaziale; problemi di verifica della sezione e di progetto dell'armatura; sollecitazione composta taglio – torsione.

ELEMENTI DI CALCOLO PER STRUTTURE IN ZONA SISMICA

Requisiti per strutture in zona sismica: Rigidezza laterale e resistenza – la gerarchia delle resistenze per i telai in zona sismica – riferimenti normativi.

Le strutture intelaiate in c.a.: Dimensionamento di pilastri di piano nei confronti dello stato limite di danno – dimensionamento di travi allo stato limite ultimo – criteri di prevenzione di meccanismi fragili da taglio – ancoraggi delle armature – progetto delle armature trasversali a taglio e a torsione.

Dettagli costruttivi: Limitazioni geometriche e limitazioni di armatura per le travi e per i pilastri.

ELEMENTI STRUTTURALI

Fondazioni: Tipologie costruttive di fondazione e schemi di calcolo - La trave di fondazione elastica - progetto di una trave rovescia – progetto di un plinto alto – progetto di un plinto basso.

Solai: Tipologie costruttive di solai e schemi di calcolo – progetto di un solaio in latero cemento.

Scale: Tipologie costruttive di scale e schemi di calcolo – progetto di una scala a soletta rampante – progetto di una scala con trave a ginocchio e gradini a sbalzo.

ESERCITAZIONI

Calcolo di rigidezze e sollecitazioni di aste a nodi bloccati – risoluzione di telai a nodi fissi – risoluzioni di telai a nodi spostabili – calcolo matriciale di telai piani.

Esercitazioni di statica del cemento armato – verifica agli stati limite di esercizio - verifica allo stato limite ultimo per tensioni normali – verifica allo stato limite ultimo per taglio – progetto delle sezioni allo stato limite ultimo per tensioni normali – progetto di armature trasversali a taglio e torsione.

ELABORATO PROGETTUALE: Progetto di una struttura in c.a. in zona sismica secondo le vigenti NTC

Scelte progettuali preliminari – analisi dei carichi – combinazione delle azioni per gli stati limite di esercizio e ultimo – dimensionamento di massima degli elementi strutturali – risoluzione di un telaio e calcolo delle armature.

Testi consigliati

- “Strutture in cemento armato. Basi della progettazione”, E. Cosenza, G. Manfredi, M. Pecce. Hoepli Editore.
- “Teoria e tecnica delle costruzioni vol. 1”, E. Giangreco, Liguori Editore.
- “Teoria e pratica delle strutture in cemento armato vol. 1 - la tecnica e la statica”, V. Nunziata. Flaccovio Editore.
- “Teoria e pratica delle strutture in cemento armato vol. 1 – elementi strutturali”, V. Nunziata. Flaccovio Editore.
- Quaderni didattici disponibili al centro stampa o distribuiti in formato digitale.