



Università degli studi di Cagliari - Facoltà di Architettura
Corso di Laurea in " Edilizia"
Corso integrato di "Tecnica delle Costruzioni"
Il Docente: dott. ing. Fausto Mistretta
Tel. 070-675 5439; Fax 070-675 5418; e-mail fmistret@unica.it

PROGRAMMA DEL CORSO DI TECNICA DELLE COSTRUZIONI ANNO 2007-08 (100 ore)

Obiettivi e contenuto schematico del corso: In questo corso vengono richiamati i concetti generali ed essenziali legati alla teoria ed alla progettazione delle costruzioni in acciaio, cemento armato e muratura, analizzandone gli aspetti più significativi alla luce delle recenti norme italiane ed europee. Il corso consiste di lezioni ed esercitazioni alla lavagna, che propongono gli strumenti necessari allo sviluppo del progetto; le lezioni sono integrate da incontri settimanali individuali e/o di gruppo con i tutors del corso, che fornendo informazioni più operative e puntuali aiutano allo svolgimento dei calcoli ed alla preparazione degli elaborati delle esercitazioni.

La finalità della Tecnica delle Costruzioni è il progetto, ed è con tale riferimento che questa disciplina intende collocare i propri contenuti all'interno del corso di studi in Architettura.

In particolare, lo studente sarà preparato a redigere un progetto strutturale in tutte le sue fasi: concezione dell'organismo strutturale in coerenza con la costruzione, con la sua forma architettonica e con le sue prestazioni funzionali; scelta del materiale o dei materiali costituenti la struttura in base alla specificità del loro comportamento meccanico; definizione della forma e delle dimensioni degli elementi strutturali con le loro connessioni; valutazione delle azioni applicate alla costruzione; individuazione di uno schema resistente in relazione ai materiali ed alle prestazioni meccaniche richieste; identificazione di un modello meccanico (strutturale) che tenga conto delle prestazioni dei materiali, dei processi costruttivi e dell'evoluzione che la struttura subisce nel corso del tempo.

Prerequisiti: Per seguire con profitto questo insegnamento bisogna conoscere le nozioni fondamentali di Scienza delle Costruzioni.

PROGRAMMA:

Il calcolo delle strutture intelaiate

Metodi per la risoluzione di strutture iperstatiche: Metodo delle Forze e degli spostamenti. Equazione dei tre momenti. Reazioni esterne. Diagrammi di azione interna.

Sicurezza strutturale: Inquadramento normativo. Cenno alle variabili aleatorie. I metodi progettuali in accordo alla vigente normativa. Modifica ai livelli di sicurezza. Le azioni sulle strutture: generalità. Carichi permanenti, sovraccarichi variabili, carichi da neve e vento. Metodo semiprobabilistico agli stati limite. Azioni caratteristiche e di calcolo. Sollecitazione media, caratteristica e di calcolo, resistenza media, caratteristica e di calcolo. Stati limite ultimi e di esercizio

Strutture in acciaio

Il materiale acciaio: Caratteristiche. Breve cenno storico. I prodotti. Le imperfezioni. Le prove meccaniche di caratterizzazione del materiale.

Tipologie strutturali e metodi di analisi: Classificazione dei telai. Metodi di analisi dei sistemi intelaiati. I telai pendolari. L'approccio progettuale.



Università degli studi di Cagliari - Facoltà di Architettura
Corso di Laurea in " *Edilizia* "
Corso integrato di "Tecnica delle Costruzioni"
Il Docente: dott. ing. Fausto Mistretta
Tel. 070-675 5439; Fax 070-675 5418; e-mail fmistret@unica.it

Le membrature semplici: Classificazione dei profili. Gli elementi tesi. Gli elementi compressi. Gli elementi inflessi. Gli elementi presso-inflessi. Resistenza dell'anima alle forze trasversali.

Le membrature composte: Le aste composte. Le travi reticolari.

Le unioni bullonate: Generalità e verifica delle unioni bullonate.

Le unioni saldate: Generalità, resistenza e verifica delle unioni saldate. Unioni di tipo misto.

Le giunzioni nelle strutture metalliche: Articolazioni e giunti. Giunti intermedi. Giunti di estremità. Modellazione dei giunti

Strutture in cemento armato

Generalità sul cemento armato: Caratteristiche meccaniche dei calcestruzzi. Viscosità del calcestruzzo. Effetti strutturali della viscosità. Comportamento delle sezioni in cemento armato.

Sforzo assiale centrato: Pilastri in cemento armato. Elementi tesi. Calcoli di fessurazione.

Momento flettente: Analisi della sezione inflessa. La fessurazione flessionale delle travi. Deformazioni delle sezioni inflesse.

Sforzo di taglio: Comportamento al taglio delle travi in c.a.. Le travi senza armatura al taglio. Le travi con armatura a taglio.

Le travi inflesse: Modelli di calcolo delle travi inflesse. Schemi equilibrati con puntoni e tiranti. Deformazioni flessionali delle travi.

Sforzo assiale Eccentrico: Calcolo elastico della sezione. Calcolo a rottura della sezione. Comportamento flessionale dei pilastri.

Problemi di instabilità: Instabilità dei pilastri in cemento armato. Analisi del secondo ordine dei telai.

Momento torcente: Le travi in c.a. soggette a torsione.

Elementi strutturali per fondazioni: Fondazioni isolate. Fondazioni continue. Elementi di sostegno.

PROGETTI:

1. PROGETTO DI UN EDIFICIO CON STRUTTURA IN C.A.

Il progetto riguarda un edificio multipiano ad uso civile ed è affidato a gruppi composti da un massimo di cinque studenti. La complessità del progetto ed il numero delle tavole richieste viene a dipendere dal numero dei componenti il gruppo.

Il progetto viene introdotto dalla scelta delle piante architettoniche e si svolge attraverso la proposizione, il dimensionamento e l'analisi degli elementi resistenti di una struttura in c.a. (solai, travate, pilastrate, scale, fondazioni), esaminati nei loro rapporti gerarchici.

Di norma, gli elaborati devono contenere le tavole riguardanti:

- a) piante architettoniche per ogni livello dell'edificio (scala 1:50 oppure 1:100);
- b) pianta del solaio tipo con casseratura di travi e pilastri (scala 1:50);
- c) sezione verticale del solaio tipo con diagrammi del momento flettente e del momento resistente, e con specifica delle armature (scala 1:20);
- d) sezione verticale di una travata tipo con specifica delle armature e sezioni caratteristiche (scala 1:20);



Università degli studi di Cagliari - Facoltà di Architettura
Corso di Laurea in " *Edilizia* "
Corso integrato di "Tecnica delle Costruzioni"
Il Docente: dott. ing. Fausto Mistretta
Tel. 070-675 5439; Fax 070-675 5418; e-mail fmistret@unica.it

- e) sezione verticale di una rampa di scale e dell'eventuale trave di bordo e balcone con specifica delle armature (scala 1:25);
- f) sezioni verticali di una pilastrata interna e di una pilastrata di riva con specifica delle armature e sezioni caratteristiche (scala 1:25);
- g) pianta delle fondazioni (scala 1:50);
- h) elemento di fondazione (plinto o trave rovescia) con la specifica delle armature (scala 1:25).

Il progetto va accompagnato ed illustrato da una relazione che contenga: scelta e caratterizzazione dei materiali e delle tipologie strutturali; valutazione delle azioni sulla costruzione; prescrizioni normative; dimensionamenti; analisi dei carichi; individuazione di eventuali sottostrutture significative ai fini del dimensionamento e della verifica; schemi di calcolo e scelte costruttive; risultati del calcolo manuale e dell'eventuale calcolo automatico; progetto delle armature; verifiche secondo la normativa Italiana vigente.

2. PROGETTO DI UN EDIFICIO MULTIPIANO CON STRUTTURA PORTANTE IN ACCIAIO.

Il progetto riguarda le strutture portanti di un edificio multipiano ad uso civile ed è affidato a gruppi composti da un massimo di cinque studenti. La complessità del progetto ed il numero delle tavole richieste viene a dipendere dal numero dei componenti il gruppo.

Lo schema strutturale è costituito da pilastri e travi in acciaio sulle quali si appoggiano i solai di calpestio e di copertura. Lo schema statico viene assegnato dal docente, mentre la scelta degli orizzontamenti, delle finiture e dei tamponamenti è a scelta dello studente. È richiesto il progetto delle travi principali e secondarie, dei pilastri e delle fondazioni. Si richiede, inoltre, il dimensionamento delle strutture di controventamento di piano e di parete. E' richiesto, infine, lo studio di alcuni collegamenti significativi quali i collegamenti delle colonne alle strutture di fondazione, i collegamenti trave-colonna, i nodi delle capriate e degli elementi di controventamento.

Di norma, gli elaborati devono contenere le tavole riguardanti:

- a) schema generale dell'edificio (scala 1:50);
- b) piante e prospetti delle strutture (scala 1:50);
- d) collegamento colonna-fondazione (scala 1:2);
- e) controventature e collegamenti delle strutture in elevazione (scala 1:2).

Il progetto va accompagnato ed illustrato da una relazione che contenga: scelta e caratterizzazione dei materiali e delle tipologie strutturali; valutazione delle azioni sulla costruzione; prescrizioni normative; dimensionamenti; analisi dei carichi; individuazione di eventuali sottostrutture significative ai fini del dimensionamento e della verifica; schemi di calcolo e scelte costruttive; risultati del calcolo manuale e dell'eventuale calcolo automatico; progetto delle armature; verifiche secondo la normativa Italiana vigente.



Università degli studi di Cagliari - Facoltà di Architettura
Corso di Laurea in " *Edilizia* "
Corso integrato di "Tecnica delle Costruzioni"
Il Docente: dott. ing. Fausto Mistretta
Tel. 070-675 5439; Fax 070-675 5418; e-mail fmistret@unica.it

STRUTTURA DELL'ESAME

L'esame prevede una prova orale nel corso della quale ogni studente deve dimostrare di saper modellare una struttura semplice e di stimare le sollecitazioni con procedimenti manuali; progettare le armature in una struttura in c.a. e i collegamenti in una struttura in acciaio; dimensionare una struttura in muratura; effettuare le verifiche di resistenza selezionando le sezioni significative.

La prova consiste di due parti:

- presentazione degli elaborati progettuali, volta a sottolineare metodologia, ipotesi e scelte progettuali;
- discussione individuale di uno o più temi presentati nel corso, con risoluzione di esercizi o esempi pratici.

Alla presentazione degli elaborati progettuali devono partecipare tutti i componenti il gruppo di lavoro; ciascuno di loro, inoltre, deve essere in grado di illustrare qualsiasi aspetto del progetto. Ai candidati che non sono in grado di completare la prova orale entro il medesimo appello, il risultato della presentazione del progetto viene registrato nella forma di colloquio preliminare.

Testi Consigliati

Teoria e Tecnica delle Costruzioni, Introduzione all'Analisi Strutturale

di: Mario Caironi, Pietro Gambarova, Sergio Tattoni
Editore PARAVIA, 1999, 496 pagine

Esercizi di Tecnica delle Costruzioni

di: Pietro Gambarova, Ezio Giuliani, Paola Ronca, Sergio Tattoni
Editore CITTA'STUDI, 2007, 291 pagine

Progettare costruzioni in Acciaio con CD-ROM

di: Giulio Ballio, Claudio Bernuzzi
Editore HOEPLI, 2004, 347 pagine.

Tecnica delle Costruzioni, Cemento armato - Calcolo agli stati limite, Vol. II. 2A e 2B

di: Giandomenico Toniolo
Editore MASSON, 1993.

Normativa di riferimento

Linee guida sul calcestruzzo strutturale, Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le Costruzioni

Eurocodice 1 – Carichi

Eurocodice 2 – Cemento Armato

Eurocodice 3 - Acciaio