UNIVERSITÀ DI PISA

# TECNICA DELLE COSTRUZIONI I

## MAURIZIO FROLI

| | |
|---|---|
| Academic year | 2017/18 |
| Course | INGEGNERIA STRUTTURALE E EDILE |
| Code | 208HH |
| Credits | 12 |

| Modules | Area | Type | Hours | Teacher(s) |
|---|---|---|---|---|
| TECNICA DELLE COSTRUZIONI I | ICAR/09 | LEZIONI | 120 | MAURIZIO FROLI |

### Obiettivi di apprendimento

*Conoscenze*

**OBIETTIVI FORMATIVI**

Il corso di Tecnica delle Costruzioni I per allievi Ingegneri Magistrali in Ingegneria Edile e delle Costruzioni Civili, si propone di fornire agli studenti gli strumenti teorici e pratici di base necessari per la comprensione, l'analisi e la previsione dei fenomeni meccanici che presiedono la risposta strutturale e la sicurezza delle costruzioni in acciaio ai fini del progetto strutturale delle opere di nuova costruzione, nel rispetto della attuale Normativa tecnica, nazionale ed europea.

---

**CONOSCENZE DI BASE**
Meccanica Razionale, Scienza delle Costruzioni I & II, Tecnologia dei Materiali, Disegno tecnico.

*Modalità di verifica delle conoscenze*
Colloquio

*Capacità*
Capacità di progettare strutture in acciaio in zona sismica

*Modalità di verifica delle capacità*
Esame orale ed esame degli elaborati progettuali.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Meccanica Razionale, Scienza delle Costruzioni I & II, Tecnologia dei Materiali, Disegno tecnico.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

**ARGOMENTI TRATTATI A LEZIONE**

MACROARGOMENTO 1: **Tecnica delle strutture in acciaio** (L = 30 h)

- Gli acciai impiegati nella carpenteria metallica, tecnologia, proprietà meccaniche.
- Profili laminati a caldo e a freddo, altri tipi di profili, loro impiego nelle costruzioni. Capacità rotazionale delle sezioni.
- La realizzazione di orizzontamenti portanti negli edifici in acciaio.
- La concezione strutturale dell'edificio a struttura di acciaio: tipologie strutturali e criteri generali di progettazione.
- Le controventature negli edifici civili e industriali e la ripartizione delle azioni orizzontali.
- Tipologia e tecnologia delle giunzioni.

- Prescrizioni normative nazionali ed europee.

MACROARGOMENTO 2: **Teoria delle strutture in acciaio** (L=30h)

- Introduzione ai fenomeni di deformazione plastica negli acciai e loro modellazione.
- Richiami teorici di Analisi Limite.
- Richiami teorici di Instabilità per Biforcazione e Instabilità Progressiva.
- Analisi della resistenza e della stabilità in campo elastico e elasto-plastico sotto sollecitazioni statiche dei seguenti elementi strutturali:

1. Travi a parete piena semplicemente tese o compresse.
2. Travi a parete piena semplicemente inflesse, e tenso- o presso-inflesse.
3. Travi composte tralicciate o calastrellate semplicemente compresse, e tenso- o presso-inflesse.
4. Lastre caricate nel piano medio.

- Comportamento meccanico e calcolo dei mezzi d'unione:

1. collegamenti chiodati e collegamenti bullonati normali,
2. collegamenti bullonati ad attrito,
3. collegamenti saldati
    - Cenno ai fenomeni di fatica.
    - Cenno alla progettazione e calcolo di strutture di acciaio mediante profili a parete sottile.

MACROARGOMENTO 3: **Fondamenti di Ingegneria Sismica** (L=15h)

- Telaio a 1 grado di libertà: definizione di forza elastica, di inerzia, di smorzamento e sismica. Derivazione della equazione del moto dalla seconda legge di Newton. Vibrazioni libere di sistema a un grado di libertà.

- Vibrazioni libere di sistema smorzato. Condizione di risonanza. Fattore di amplificazione dinamica. Equazione del moto di un telaio a due gradi di libertà smorzato.

- Analisi modale: generalità ed esempio su telaio a 2 gradi di libertà. Problema agli autovalori ed autovettori: determinazione di frequenze e modi propri di vibrare di una struttura a n gradi di libertà.

- Spettri di risposta in spostamento. Analisi sismica equivalente lineare su struttura a 1 grado di libertà.

- Onde P, S e superficiali. L'azione sismica secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14.01.2008 e Circ. 02.02.2009, n. 617. Spettro di risposta. Fattore di struttura q.

- Massa sismica e combinazione sismica secondo la Normativa corrente. Analisi statica lineare equivalente. Analisi dinamica lineare (a spettro di risposta). Combinazione degli effetti dell'analisi sismica.

**ATTIVITA' SVOLTE NELLE ESERCITAZIONI (E=30h)**
Esempi di progettazione e calcolo di membrature in acciaio e dei loro collegamenti reciproci.
Svolgimento da parte di ciascun allievo del progetto preliminare di una semplice struttura in acciaio o ibrida acciaio – c.a. ubicata in zona sismica con restituzione grafica dei disegni di carpenteria ed elaborazione della relazione tecnica descrittiva e di calcolo.

## Bibliografia e materiale didattico

Testi di riferimento:

E.F. Radogna: “Tecnica delle Costruzioni“, I°,II°,III° volume,  Editore Masson.

Testi di consultazione:

P.Pozzati: “Teoria e Tecnica delle Strutture”, Voll.1 e 2*, 2**, Editore UTET.
G.Ballio, F.M. Mazzolani: “Strutture in Acciaio”, Edizioni Mondadori.
D.Danieli, F.De Miranda : “Strutture in Acciaio per l’Edilizia Civile ed Industriale”, Editore CISIA.
L.Finzi, E.Nova : “Elementi Strutturali”, Editore CISIA.
U.Carputi, M.Locatelli :”Collegamenti Chiodati e Bullonati”, Editore CISIA.
G.F.Costa, I.Daddi, F.M.Mazzolani:” Collegamenti saldati”, Editore CISIA.
Autori Vari: “Architettura-Acciaio”, Italsider.
M.Mezzina : “Progettazione sismo-resistente di edifici in Cemento Armato” Editori Città Studi, 2011.
M.Mezzina : “Fondamenti di Tecnica delle Costruzioni”. Edizioni Città Studi, 2011.
M.Froli: “Appunti di Tecnica delle Costruzioni”, Edizioni TEP.

## Modalità d'esame

Iscrizione on-line sul portale dell’Università di Pisa (https://esami.unipi.it/esami/)
Prova  orale con discussione dell’elaborato progettuale redatto dal candidato.

*Ultimo aggiornamento 02/02/2018 16:27*