



UNIVERSITÀ DI PISA

TECNICA DELLE COSTRUZIONI I

PIETRO CROCE

Anno accademico

2019/20

CdS

INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA

Codice

123HH

CFU

12

Moduli
TECNICA DELLE
COSTRUZIONI

Settore/i
ICAR/09

Tipo
LEZIONI

Ore
168

Docente/i
PIETRO CROCE
RICCARDO DAL PINO
FILIPPO LANDI
DANIELE PELLEGRINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente che completa con successo il corso avrà acquisito la capacità di progettare strutture in acciaio e in cemento armato in generale e edifici civili e industriali in particolare. Egli sarà anche in grado di dimostrare una solida conoscenza dei moderni approcci probabilistici alla sicurezza e all'affidabilità delle strutture e delle normative italiane e europee, con particolare riferimento agli Eurocodici. Lo studente sarà in grado di utilizzare metodi di analisi lineare e non-lineare avanzati per la verifica di strutture, sia esistenti, sia di nuova edificazione. Lo studente acquisirà anche competenze riguardo le principali metodologie, distruttive e non distruttive, di prova dei materiali e delle strutture.

Modalità di verifica delle conoscenze

La prova scritta (di durata 3 ore), volta a verificare la capacità dello studente di risolvere una struttura isostica 3D e di tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione (N, V, M e T), a causa dell'emergenza Covid-19 non è più prevista.

Nel corso dell'esame orale sarà verificata la capacità dello studente di discutere approfonditamente e con proprietà di linguaggio i principali argomenti del corso, anche in riferimento a casi progettuali concreti. Lo studente dovrà essere in grado di discutere e commentare criticamente le applicazioni progettuali sviluppate durante il corso.

Metodi di verifica:

- Esame finale orale
- Esame finale scritto
- Elaborati progettuali
- Verifiche in itinere
- Frequenza del laboratorio progettuale
- Esercitazioni pratiche di laboratorio

Informazioni aggiuntive:

Lo studente deve sviluppare due applicazioni progettuali pratiche (una relativa a strutture in acciaio, una relativa a strutture in cemento armato). Il lavoro può essere svolto individualmente o a gruppi di due, tre o quattro studenti. In caso di lavori svolto in gruppo, il grado di complessità della struttura da progettare aumenta all'aumentare del numero di componenti del gruppo; in ogni caso specifici approfondimenti saranno assegnati su base individuale.

Capacità

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:

- utilizzare e interpretare le normative strutturali italiane e gli Eurocodici;
- sarà in grado di utilizzare software di analisi agli elementi finiti (SAP2000)
- sarà in grado di progettare e verificare strutture in acciaio e in cemento armato

Modalità di verifica delle capacità

Lo sviluppo delle applicazioni progettuali sarà costantemente controllato e discusso in itinere e gli elaborati finali, consistenti nei disegni di progetto e nella relazione di calcolo, saranno oggetto di approvazione finale.

Gli elaborati finali di progetto approvati saranno anche oggetto di discussione nel corso dell'esame orale.



UNIVERSITÀ DI PISA

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire:

- capacità di sviluppare progetti di strutture in acciaio e in cemento armato, anche in riferimento agli argomenti e alle problematiche relative alle fasi di montaggio ed esecuzione;
- capacità di operare criticamente all'interno di un gruppo di progettazione, integrando le abilità e le competenze individuali

Modalità di verifica dei comportamenti

Nel corso delle sessioni di laboratorio e nei ricevimenti mirati allo sviluppo delle esercitazioni progettuali saranno accertati

- il grado di approfondimento degli elaborati progettuali e la correttezza della procedura seguita;
- la capacità di interazione critica all'interno del gruppo di progettazione;
- la consapevolezza dei risultati progettuali ottenuti;
- la capacità di identificare percorsi semplificati alternativi di verifica dei principali elementi e dettagli strutturali, sì da acquisire dimestichezza con gli ordini di grandezza dei risultati;
- la capacità di redigere una relazione di calcolo.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Scienza delle Costruzioni: Teoria dell'elasticità e Teoria delle travi

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali, talvolta con ausilio di slide e filmati;

Preparazione di elaborati progettuali e di rapporti orali e scritti

Partecipazione alle attività: obbligatoria

- le esercitazioni in aula/laboratorio individualmente o in gruppi usando i PC personali degli studenti;
- lavoro individuale e di gruppo
- visite guidate, ove possibile, a cantieri relativi a costruzioni particolarmente significative
- strumenti di supporto: siti web, seminari, facebook dedicated groups
- codocenti e personale di supporto forniscono assistenza continuativa per lo sviluppo delle elaborazioni progettuali e per il ricevimento, oltre che per l'impiego del software agli elementi finiti;
- il sito di elearning del corso è usato per la pubblicazione dei risultati e delle soluzioni delle prove scritte;
- le interazioni tra studente e docente sono dirette, mediante ricevimenti, tuttavia sono presenti gruppi facebook dedicati, che consentono di scambiare con rapidità e facilità comunicazioni non sensibili; talvolta è impiegata anche la posta elettronica.
- Alcuni dei materiali di riferimento del corso sono in inglese

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il corso copre i seguenti argomenti:

- Fondamenti della progettazione;
- Affidabilità strutturale;
- Azioni sulle strutture e loro rappresentazione;
- Combinazioni di carico;
- Normativa italiana;
- Eurocodici;
- Materiali da costruzione e proprietà significative;
- Metodi di prova distruttivi e non distruttivi;
- Analisi limite:
- Fondazioni;
- Costruzioni in cemento armato;
- Stati limite d'esercizio e stati limite ultimi nel cemento armato;
- Verifiche di stabilità di elementi in c.a.;
- Dettagli costruttivi;
- Modelli a puntone e tirante;
- Progetto di strutture d'acciaio;
- Classificazione delle sezioni in acciaio
- Stati limite d'esercizio e stati limite ultimi nelle strutture d'acciaio;
- Verifiche di stabilità degli elementi e delle strutture d'acciaio;
- Giunti chiodati e bullonati;
- Tecniche di saldatura;
- Giunti saldati;
- Difetti nei giunti saldati; metodi di controllo non distruttivi;



UNIVERSITÀ DI PISA

Sviluppo di due esercitazioni progettuali:
Progetto di una struttura in c.a.
Progetto di una struttura in acciaio

Bibliografia e materiale didattico

La bibliografia raccomandata include le seguenti opere:

- P. Croce, L. Sanpaulesi: Le Azioni (estratto dal volume I di Giangreco (ed.) (Ingegneria delle Strutture) – TEP, Pisa
- M. Mezzina, R. Domenico, A. Vitone: Teoria e pratica delle costruzioni in cemento armato (2 voll.) – Città Studi - Torino
- E. Giangreco (ed.): Ingegneria delle strutture (3 voll.) – UTET, Torino
- M. Holický (ed.) – Actions effects on Buildings – CTU Prague <https://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/showpublication.php?id=64>
- G. Ballio, F. Mazzolani: Strutture in acciaio, Hoepli, Milano
- Aicap: Progettazione di strutture in c.a: Guida all'uso dell'Eurocodice 2 con riferimento alle Norme Tecniche D.M. 14.1.2008 (vol. 1) – Pubblicamento, Roma
- Aicap: Progettazione sismica di edifici in c.a: Guida all'uso dell'Eurocodice 2 con riferimento alle Norme Tecniche D.M. 14.1.2008 (vol. 2) – Pubblicamento, Roma
- Aicap: Costruzioni in calcestruzzo – Costruzioni composte Acciaio – Calcestruzzo – Commentario alle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14/1/2008 – Pubblicamento, Roma
- Aicap: Dettagli costruttivi di Strutture in calcestruzzo armato – Pubblicamento, Roma
- Eurocodici – ed. 2007 – UNI, Milano
- S. P. Timoshenko, J. M. Gere: Theory of elastic stability – Mc Graw Hill Kogakusha, Tokyo
- Structural Eurocodes (EN1990 to EN 1999), CEN, Brussels
- DM 17/1/2018: Norme tecniche sulle Costruzioni - Roma
- Circ. esplicativa delle NTC 2018 - 7/2019 - 2019
- P. Croce, P. Formichi: Le nuove norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018 e Circolare 7/2019) – Wolters Kluwer Italia, Milano, 2019

Indicazioni per non frequentanti

Non ci sono variazioni per studenti non frequentanti.
Si ricorda che la frequenza del Laboratorio è obbligatorio.

Modalità d'esame

Prova orale (a seguito dell'emergenza Covid 19 la prova scritta non è più prevista).

Per sostenere l'esame orale è obbligatorio aver completato le esercitazioni progettuali, una relativa a una struttura in c.a., l'altra relativa a una struttura in acciaio, che devono essere formalmente firmate dal docente per l'approvazione finale.

Nel corso dell'esame orale sarà verificata la capacità dello studente di discutere approfonditamente e con proprietà di linguaggio i principali argomenti del corso, anche in riferimento a casi progettuali concreti. Lo studente dovrà essere in grado di discutere e commentare criticamente le applicazioni progettuali sviluppate durante il corso.

Ultimo aggiornamento 08/06/2020 11:36