



UNIVERSITÀ DI PISA

TECNICA DELLE COSTRUZIONI I

PIETRO CROCE

Academic year	2017/18
Course	INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA
Code	123HH
Credits	12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
TECNICA DELLE COSTRUZIONI	ICAR/09	LEZIONI	168	PIETRO CROCE RICCARDO DAL PINO 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

Nella prova scritta (di durata 3 ore), sarà verificata la capacità dello studente di risolvere una struttura isostatica 3D e di tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione (N, V, M e T).

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 addizionali:

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 acquisir:

- 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

Corequisiti

Geotecnica

Prerequisiti per studi successivi

Costruzioni in zona sismica

Diagnostica e consolidamento

Recupero e conservazione degli edifici

Teoria e progetto dei ponti

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 continua 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;



UNIVERSITÀ DI PISA

- 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;

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. Sanpaolesi: 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. Holicky (ed.) – Actions on Buildings – CTU Prague
- 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) – Publicimento, 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) – Publicimento, Roma
- Aicap: Costruzioni in calcestruzzo – Costruzioni composte Acciaio – Calcestruzzo – Commentario alle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14/1/2008 – Publicimento, Roma
- Aicap: Dettagli costruttivi di Strutture in calcestruzzo armato – Publicimento, 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 14/1/2008: Norme tecniche sulle Costruzioni - Roma
- Circ. esplicativa NTC 2008 n° 617 del 02/02/2009

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 scritta: (di durata 3 ore), mira a valutare la capacità dello studente di risolvere una struttura isostatica 3D e di tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione (N, V, M e T); il superamento della prova scritta è obbligatorio per poter sostenere la prova orale. Lo scritto superato nel corso della sessione estiva (giugno-dicembre) di un anno accademico vale fino al termine della sessione estiva del successivo anno accademico; lo scritto superato nel corso della sessione invernale (gennaio-maggio di un anno accademico) vale fino al termine della sessione invernale del successivo anno accademico.

Pers ostentare l'esame orale è inoltre obbligatorio aver completato le esercitazioni progettuali, una relativa a ua struttura in c.a., l'altra relativa a una struttura in acciaio, chge 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 proincipali 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.