UNIVERSITÀ DI PISA

TECNICA DELLE COSTRUZIONI

FRANCESCO MORELLI

Academic year	2020/21
Course	INGEGNERIA CIVILE AMBIENTALE E EDILE
Code	195HH
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
TECNICA DELLE COSTRUZIONI	ICAR/09	LEZIONI	60	FRANCESCO MORELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
L'insegnamento si propone di fornire agli studenti gli strumenti teorici e pratici per comprendere e analizzare le strutture di calcestruzzo armato e di muratura e prevedere la loro risposta strutturale e il livello di sicurezza, nell'ambito del processo di progettazione delle nuove costruzioni, in accordo con i codici normativi italiani ed europei.
Gli studenti che seguiranno il corso acquisiranno la capacità di calcolare le strutture di calcestruzzo armato, in accordo con la normativa vigente italiana. L'insegnamento in aula prevede esercitazioni, nelle quali saranno applicati i contenuti delle lezioni sotto forma di esempi svolti. Sarà inoltre offerta l'opportunità di svolgere singolarmente un esercizio sottoforma di elaborato progettuale completo.

Modalità di verifica delle conoscenze
Saranno verificate le conoscenze dello studente sui principali argomenti del corso.
Metodi di verifica:

- Breve esercizio scritto preliminare all'orale, sul calcolo delle condizioni di carico e delle caratteristiche della sollecitazione di strutture semplici in calcestruzzo armato, con progetto delle armature a seguito del predimensionamento di una o due sezioni.
- Esame finale orale

E' prevista la possibilità di sviluppare una esercitazione progettuale facoltativa. Gli studenti che la svilupperanno dovranno sostenere una prova preliminare scritta semplificata e discutere il progetto durante la prova orale.

Capacità
Lo studente che avrà sostenuto l'esame avrà acquisito la capacità di effettuare l'analisi dei carichi agenti sulle strutture e di stabilire le condizioni di carico necessarie per la sicurezza, in relazione alle condizioni d'uso dell'edificio. Dovrà quindi essere in grado di svolgere un elaborato progettuale completo per una semplice struttura di calcestruzzo armato sita in zona non sismica, completo di disegni di dettaglio. Lo studente sarà altresì in grado di effettuare la progettazione e la verifica di resistenza di edifici semplici in muratura.

Modalità di verifica delle capacità
L'esercizio scritto preliminare al colloquio orale è volto a verificare la capacità di analizzare i carichi agenti su un elemento strutturale, in relazione all'uso che ne viene fatto, e di comporre le combinazioni di carico che rendano massime le sollecitazioni nelle diverse sezioni, oltre che di calcolare gli inviluppi delle caratteristiche della sollecitazione in semplici strutture. Sarà altresì accertata la capacità di effettuare il predimensionamento e la verifica di resistenza delle sezioni, oltre che di disegnare correttamente le orditure nella struttura.
Attraverso il colloquio orale sarà verificata la capacità dello studente di discutere con proprietà di linguaggio le problematiche relative alla sicurezza delle strutture in generale e alla tecnologia e al funzionamento statico delle strutture di calcestruzzo armato e di quelle di muratura. Inoltre sarà verificata l'abilità nella verifica delle sezioni di travi e pilastri di c.a., oltre che edifici semplici in muratura.

Comportamenti
Lo studente potrà sviluppare sensibilità alle problematiche relative alla sicurezza delle strutture e acquisire conoscenze sulle peculiarità e sul funzionamento statico delle strutture di c.a. e di muratura, in relazione alla tipologia e al materiale impiegato.

Modalità di verifica dei comportamenti
L'accertamento dell'acquisizione da parte dello studente degli obiettivi stabiliti sarà effettuata durante il breve esercizio scritto e il colloquio orale attraverso domande riguardanti casi pratici affrontati a lezione o meno, tratti comunque dall'esperienza reale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Le conoscenze iniziali che lo studente deve possedere sono relative alla risoluzione di strutture isostatiche.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1 DALLA SCIENZA ALLA TECNICA DELLE COSTRUZIONI (L = 6 ore)
Richiami di teoria delle strutture.
Concetto di rigidezza, resistenza e duttilità di una struttura.
Estensione dell'analisi strutturale oltre il dominio elastico: cenni all'analisi limite, o a rottura, delle travature.

2 LA SICUREZZA (L = 6 ore)
Nozioni base di analisi statistica e calcolo delle probabilità per la determinazione della sicurezza strutturale.
I valori caratteristici delle azioni e delle caratteristiche dei materiali: definizione e classificazione delle azioni.
Le combinazioni delle azioni per SLU e SLE.

3 TECNOLOGIA DELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO (L = 6 ore)
Il materiale: i calcestruzzi di cemento e gli acciai da c.a., i legami costitutivi e le prove sui materiali. La qualificazione dei materiali e le prove in cantiere.
L'accoppiamento tra calcestruzzo e barre di armatura, il fenomeno dell'aderenza e quello della fessurazione del cls.
Ritiro e viscosità del calcestruzzo: il fenomeno, i valori in gioco e gli effetti.
La disposizione razionale delle armature e le indicazioni della normativa: il confinamento, il copriferro e i requisiti per la durabilità.

4 IL CALCOLO DELLE STRUTTURE DI CALCESTRUZZO ARMATO (L = 16 ore)
La concezione strutturale: tipologie e schemi statici.
Le sezioni nello stato I, II e III; la teoria convenzionale nello stato I e II e il calcolo delle tensioni per una trave inflessa.
La teoria del calcolo a rottura (stato III); costruzione e uso dei domini di interazione (M-N) delle sezioni in c.a.
Il modello a traliccio di Ritter-Mörsch per le travi soggette a taglio e quello di Rausch per le travi soggette a torsione.
Il calcolo delle sollecitazioni: il calcolo elastico con redistribuzioni.
La verifica di resistenza delle sezioni con il metodo semi-probabilistico agli S.L.: rottura per forza normale, flessione, taglio e torsione.
Stato limite di deformazione e fessurazione.
La disposizione delle armature nelle travi: prescrizioni normative e indicazioni di pratica.
I solai in laterizio armato in c.a.\ c.a.p.: metodi di calcolo e disposizioni costruttive.
Gli elementi tozzi: metodi di calcolo e disposizioni costruttive.
Il problema della stabilità delle strutture in c.a. (cenni).

5 LE STRUTTURE IN MURATURA (L = 6 ore)
Il materiale, la tecnologia e le tecniche costruttive.
La concezione strutturale e i dettagli costruttivi.
Metodi di analisi e regole di dimensionamento e verifica.

ATTIVITA' SVOLTE NELLE ESERCITAZIONI (E = 20 ore)
Calcolo delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi di travi e calcolo delle sollecitazioni in strutture a telaio con metodi semplificati; calcolo automatico delle sollecitazioni con software SAP2000;
progettazione di edifici in calcestruzzo armato;
controlli su materiali;
esempi svolti di strutture di c.a.: telaio in calcestruzzo armato, solaio in latero-cemento, trave continua in calcestruzzo armato, la colonna cerchiata.

Bibliografia e materiale didattico

- M. Mezzina: "Fondamenti di tecnica delle costruzioni", Ed. CittàStudi, 2013.
- M. Mezzina, D. Raffaele, A. Vitone: "Teoria e pratica delle costruzioni in cemento armato: 2", Ed. CittàStudi, 2007.
- V. Nunziata: "Teoria e pratica delle strutture in cemento armato", Voll. 1 e 2, Dario Flaccovio Editore s.r.l. 2014.

Note

Il corso sarà svolto in via telematica sulla piattaforma Teams.
Il codice del team è il seguente: m3o1x95

Ultimo aggiornamento 28/02/2021 16:11