

PROGRAMMA DEL CORSO DI TEORIA E PROGETTO DI STRUTTURE

SETTORE SCIENTIFICO

ICAR/09 (CEAR-07/A)

CFU

9

ATTIVITÀ DIDATTICA INTERATTIVA (DI)

Le attività di Didattica Interattiva (TEL-DI) consistono, per ciascun CFU, in 2 ore erogate in modalità sincrona su piattaforma Class, svolte dal docente anche con il supporto del tutor disciplinare, e dedicate a una o più tra le seguenti tipologie di attività:

- sessioni live, in cui il docente guida attività applicative, stimolando la riflessione critica e il confronto diretto con gli studenti tramite domande in tempo reale e discussioni collaborative;
- webinar interattivi, arricchiti da sondaggi e domande dal vivo, per favorire il coinvolgimento attivo e la costruzione della conoscenza;
- lavori di gruppo e discussioni in tempo reale, organizzati attraverso strumenti collaborativi come le breakout rooms, per sviluppare strategie di problem solving e il lavoro in team;
- laboratori virtuali collettivi, in cui il docente guida esperimenti, attività pratiche o l'analisi di casi di studio, rendendo l'apprendimento un'esperienza concreta e partecipativa;

Tali attività potranno essere eventualmente supportate da strumenti asincroni di interazione come per esempio:

- forum;
- wiki;
- quiz;
- glossario.

Si prevede l'organizzazione di almeno due edizioni di didattica interattiva sincrona nel corso dell'anno accademico. Si precisa che il ricevimento degli studenti, anche per le tesi di laurea, non rientra nel computo della didattica interattiva.

ATTIVITÀ DIDATTICA EROGATIVA (DE)

Le attività di didattica erogativa consistono, per ciascun CFU, nell'erogazione di 5 videolezioni corredate di testo e questionario finale.

- Il format di ciascuna videolezione prevede il video registrato del docente che illustra le slide costruite con parole chiave e schemi esemplificativi.
- Il materiale testuale allegato a ciascuna lezione corrisponde a una dispensa (PDF) composta da almeno 10 pagine con le informazioni necessarie per la corretta e proficua acquisizione dei contenuti trattati durante la lezione.

Attività di autoverifica degli apprendimenti prevista al termine di ogni singola videolezione consiste in un questionario costituito da 10 domande, a risposta multipla

TESTO CONSIGLIATO

Gli studenti che intendono approfondire le tematiche del corso, integrando le dispense e i materiali forniti dal docente, possono consultare i seguenti volumi:

- E. Cosenza, G. Manfredi, M. Pecce Strutture in Cemento armato: Basi della Progettazione, Hoepli E. Giangreco, Teoria e Tecnica delle Costruzioni, Liguori Editore;
- Edifici antisismici in cemento armato. Nuove normative tecniche. Eurocodici e classi di rischio sismico - Ghersi/ Lenza - Dario Flaccovio.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. L'esame orale consiste in un colloquio con la Commissione sui contenuti dell'insegnamento. L'esame in forma scritta consiste nello svolgimento di un test composto da 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta e, in caso di risposte errate o mancanti, non sarà attribuita alcuna penalità. Rispondendo correttamente a tutte le 31 domande, si consegnerà la lode.

Oltre alla prova d'esame finale, il percorso prevede attività di didattica interattiva sincrona e prove intermedie che consentono alle studentesse e agli studenti di monitorare il proprio apprendimento, attraverso momenti di verifica progressiva e consolidamento delle conoscenze.

La partecipazione alle attività di didattica interattiva sincrona consente di maturare una premialità fino a 2 punti sul voto finale, attribuiti in funzione della qualità della partecipazione alle attività e dell'esito delle prove.

Per accedere alle prove intermedie è necessario aver seguito almeno il 50% di ogni ora di didattica interattiva. Le prove intermedie possono consistere in un test di fine lezione o nella predisposizione di un elaborato. Le prove intermedie si considerano superate avendo risposto correttamente ad almeno l'80% delle domande di fine lezione.

In caso di prove intermedie che prevedano la redazione di un elaborato, il superamento delle stesse ai fini della premialità sarà giudicata dal docente titolare dell'insegnamento. I punti di premialità, previsti per le prove intermedie, sono sommati al voto finale d'esame solo se la prova d'esame è superata con un punteggio pari ad almeno 18/30 e possono contribuire al conseguimento della lode.

Le modalità d'esame descritte sono progettate per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di applicazione delle stesse e consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dalla studentessa e dallo studente. Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate anche attraverso le interazioni dirette che avranno luogo durante la fruizione dell'insegnamento.

Durante la prova finale, per lo svolgimento dei calcoli, è consentito l'utilizzo di calcolatrici e fogli bianchi.

RECAPITI

francesco.fabbrocino@unipegaso.it; antonellabianca.francavilla@unipegaso.it; andrea.miano@unipegaso.it;
stefano.belliazzi@unipegaso.it; giancarlo.ramaglia@unipegaso.it; paolo.todisco@unipegaso.it;
alessandro.pisapia@unipegaso.it

OBBLIGO DI FREQUENZA

A studentesse e studenti viene richiesto di partecipare ad almeno il 70% delle attività di didattica erogativa. Per l'accesso alla prova d'esame è, inoltre, necessaria la redazione di un elaborato giudicato sufficiente dal docente titolare dell'insegnamento.

OBIETTIVI FORMATIVI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI NELLA SCHEDA SUA

Il corso di Teoria e Progetto di Strutture è finalizzato a fornire agli studenti una comprensione approfondita dei principi teorici e degli strumenti progettuali alla base dell'analisi e della concezione strutturale. Gli obiettivi formativi comprendono lo studio dei modelli resistenti e dei criteri di progetto secondo le normative vigenti, con particolare riferimento alle strutture in cemento armato e acciaio. Si affrontano in modo sistematico le teorie della resistenza, della stabilità e della duttilità strutturale, ponendo attenzione al comportamento non lineare e ai meccanismi di collasso. Particolare rilievo è dato alla modellazione delle azioni, alla concezione strutturale in fase preliminare e alla verifica agli stati limite ultimi e di esercizio. Il corso integra aspetti teorici, normativi e progettuali per sviluppare la capacità critica e l'autonomia nel prendere decisioni progettuali complesse.

Obiettivi formativi:

- Affiancare altri tecnici specialisti nella progettazione e nella verifica di opere civili e infrastrutture, con particolare attenzione alla concezione strutturale e alla sicurezza in fase progettuale ed esecutiva;
- Partecipare alla selezione delle tipologie strutturali e dei materiali più idonei, alla luce delle normative vigenti, dei criteri di sicurezza (safety e security), della durabilità e della sostenibilità dell'opera;
- Applicare i principi della teoria strutturale all'analisi e al progetto di elementi in cemento armato, acciaio e altri materiali, con attenzione agli stati limite ultimi e di esercizio;
- Collaborare con altri professionisti e con la pubblica amministrazione nella progettazione di strutture compatibili con il contesto urbano, architettonico e ambientale, contribuendo alla pianificazione integrata del territorio;
- Sviluppare autonomia nella gestione del progetto strutturale e nella redazione di elaborati tecnici, anche finalizzati alla prova finale, dimostrando capacità di sintesi, rigore metodologico e padronanza degli strumenti progettuali.

PREREQUISITI

Si richiedono conoscenze di base di tecnica delle costruzioni, con particolare riferimento all'analisi e alla verifica di elementi in cemento armato e acciaio. Sono inoltre necessarie competenze matematiche relative ad algebra lineare ed equazioni differenziali, utili per l'analisi del comportamento dinamico. Una conoscenza introduttiva della normativa tecnica vigente (NTC ed Eurocodici) costituisce un utile supporto. È auspicabile, infine, una familiarità preliminare con software di calcolo strutturale. Il corso è strutturato per fornire una preparazione di Scienza e Tecnica delle Costruzioni di base al fine di favorire e ottimizzarne l'apprendimento.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

- Capacità di identificare dei fattori di rischio per la valutazione delle condizioni di sicurezza di progetti e strutture in ambito civile;
- Conoscenza delle norme in vigore e capacità di stesura dei rapporti di conformità alle stesse in materia di sicurezza;
- Conoscenza delle tecniche di modellazione delle strutture e delle infrastrutture.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità di applicare le conoscenze per realizzare e/o verificare progetti e/o interventi in materia di sicurezza relativi a strutture e infrastrutture al fine di garantire un idoneo livello di sicurezza delle persone e dell'ambiente;
- Capacità di applicare la comprensione delle situazioni di rischio legate sia al territorio che al patrimonio costruito, sviluppando soluzioni tecniche per prevenire danni e mettere in sicurezza il territorio e le strutture.

Autonomia di giudizio

- Capacità di realizzare e verificare progetti relativi alla sicurezza di strutture, garantendo un livello adeguato di sicurezza per le persone e l'ambiente;
- Capacità di analisi dei rischi per valutare le condizioni di sicurezza e di sostenibilità in strutture e infrastrutture;
- Capacità di interpretare e applicare normative e regolamenti tecnici, giuridici e amministrativi, garantendo conformità e trasparenza in contesti nazionali e internazionali.

Abilità comunicative

- Capacità di dialogare efficacemente con professionisti di diversi settori, esprimendo concetti tecnici con precisione e adattando il linguaggio al livello di competenza dell'interlocutore;
- Capacità di rispondere in maniera chiara e articolata, spiegando con logica il proprio ragionamento e facendo riferimento alle normative vigenti;
- Capacità di presentare analisi e redigere rapporti tecnici in modo accurato per garantire una corretta comprensione e utilizzo delle informazioni.

Capacità di apprendimento

- Capacità di aggiornarsi costantemente sugli sviluppi normativi nel campo della sicurezza;
- Capacità di approfondire e applicare tecniche innovative per la sicurezza di strutture e infrastrutture.

PROGRAMMA DIDATTICO: ELENCO VIDEOLEZIONI/MODULI

1. Metodi avanzati di modellazione e analisi strutturale
2. Analisi di strutture intelaiate con il Metodo degli Spostamenti
3. Gli enti spostamento nell'ottica della normativa vigente
4. Risoluzione di un telaio multipiano con travi rigide (Didattica Innovativa)
5. Effetto dei controventi sulla rigidezza laterale (Didattica Innovativa)
6. La sicurezza strutturale
7. Il calcestruzzo armato in zona sismica
8. Esercitazione sul Calcolo del momento resistente in flessione semplice e pressoflessione per elementi in c.a.
9. Esercitazione sul calcolo della Resistenza a taglio per elementi in c.a.
10. Le verifiche tensionali per elementi in c.a.
11. La durabilità degli elementi in c.a.
12. Influenza dei solai nella risposta sismica delle strutture
13. Combinazioni di carico sotto condizioni dinamiche
14. Disaccoppiamento della risposta sismica e gravitazionale
15. Progetto di elementi in c.a. in assenza di armature a taglio
16. Dettaglio costruttivi di un solaio in c.a.
17. Metodi di analisi per azione sismica
18. Fattore di comportamento
19. Verifiche di regolarità-Verifica di torsio-deformabilità-Verifica degli effetti del secondo ordine
20. Applicazione analisi statica lineare: calcolo dei pesi sismici, distribuzione delle forze sismiche, verifiche SLD
21. Principi del capacity design
22. Criterio di gerarchia Taglio-Flessione
23. Criterio di gerarchia delle resistenze pilastro-trave e dettagli costruttivi in zona sismica
24. Criterio di gerarchia delle resistenze nodo-trave

25. Elementi strutturali: Travata
26. Elementi strutturali: Pilastrata
27. Elementi strutturali: Nodi
28. Il ruolo dell'impalcato e ripartizione dell'azione sismica
29. Progettazione degli sbalzi
30. Strutture di fondazione: principi teorici e normativa
31. La matrice di rigidezza della trave elastica su suolo elastico
32. La matrice di rigidezza del graticcio di travi rovesce
33. Scarichi massimi e minimi di una platea di fondazione su pali
34. Calcolo degli scarichi di plinti di fondazione su pali
35. Metodi di progettazione di plinti di fondazione su pali
36. Progetto di un edificio in cemento armato a telaio in zona sismica
37. Progetto di elementi strutturali per un edificio in cemento armato in zona sismica
38. Consolidamento di una struttura in c.a. in zona sismica (applicazione)
39. Consolidamento di una struttura in muratura in zona sismica (applicazione)
40. Materiali innovativi per il recupero di edifici in muratura (applicazione)
41. Progettazione di strutture in acciaio: Modellazione ed analisi dei carichi
42. Progettazione di strutture in acciaio: dimensionamento e metodi di verifica
43. Analisi dinamica non lineare di un telaio in c.a.
44. Analisi multi-rischio di edifici in c.a.: Applicazione 1
45. Analisi multi-rischio di edifici in c.a.: Applicazione 2

AGENDA

Nella sezione Informazioni Appelli, nella home del corso, per ogni anno accademico vengono fornite le date degli appelli d'esame.

Le attività di didattica interattiva sincrona sono calendarizzate in piattaforma nella sezione Class.

Le attività di ricevimento di studenti e studentesse sono calendarizzate nella sezione Ricevimento Online.