Logo Image not found or type unknown

PROGRAMMA DEL CORSO DI TECNICA DELLE COSTRUZIONI

SETTORE SCIENTIFICO

ICAR/09 (CEAR-07/A)

CFU

12

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

CEAR-07/A

ANNO DI CORSO

III Anno

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA

/**/
Base q

Caratterizzante X

Affine q

Altre attività q

NUMERO DI CREDITI

12 CFU

DOCENTE

Michela Basili

MODALITÀ DI ISCRIZIONE E DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

L’iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l’iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Il corso si propone di fornire allo studente le competenze teoriche e pratiche necessarie per il progetto e la verifica di elementi strutturali in acciaio e calcestruzzo armato secondo le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC). L’insegnamento mira a consolidare le conoscenze di base acquisite nei corsi precedenti (Scienza delle Costruzioni) e ad estenderle all’ambito della progettazione strutturale, con attenzione alla sicurezza, alle azioni sulle costruzioni, ai materiali impiegati e ai metodi di calcolo sia elastici che plastici.

Durante il corso vengono analizzate le principali tipologie strutturali in acciaio (telai, strutture reticolari, elementi soggetti a trazione, compressione, flessione, taglio e torsione) e in calcestruzzo armato (travi, colonne, solai), valutandone il comportamento in campo elastico e in prossimità del collasso. Vengono introdotti anche i concetti fondamentali di stabilità dell’equilibrio, duttilità strutturale, stati limite (di esercizio e ultimi) e i criteri per la scelta dei metodi di verifica.

Attraverso esercitazioni e casi studio, gli studenti acquisiscono la capacità di affrontare il progetto e la verifica di strutture reali, con particolare riferimento a edifici e infrastrutture tipiche dell’ingegneria civile.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà conoscenze approfondite sulle norme tecniche per le costruzioni, sui criteri di sicurezza strutturale e sulla classificazione delle azioni agenti sulle strutture.

Comprenderà il comportamento meccanico degli elementi strutturali in acciaio e calcestruzzo armato, sia in campo elastico che plastico, con riferimento agli stati limite ultimi e di esercizio.

Apprenderà le basi teoriche e pratiche per l’analisi strutturale di telai, travi continue, strutture reticolari e sistemi iperstatici mediante i metodi classici (delle forze, dei lavori virtuali) e plastici (analisi al collasso, duttilità).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di:

Applicare le norme tecniche per definire le combinazioni di carico e le azioni di progetto. Eseguire il calcolo delle sollecitazioni e la verifica degli elementi strutturali in acciaio e calcestruzzo armato. Progettare elementi strutturali soggetti a trazione, compressione, flessione, taglio, torsione e sollecitazioni combinate. Utilizzare metodi di analisi elastici e plastici per il progetto di sistemi strutturali complessi. Redigere un progetto strutturale completo, anche attraverso casi studio realistici.

Autonomia di giudizio

Lo studente svilupperà la capacità di:

Valutare in autonomia la scelta del materiale strutturale più adatto (acciaio o calcestruzzo armato) in funzione delle prestazioni richieste. Scegliere i modelli di calcolo più appropriati e interpretare i risultati in relazione alla sicurezza strutturale. Analizzare criticamente situazioni progettuali complesse, considerando la stabilità, la duttilità e la ridondanza strutturale.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di:

Esprimere in modo chiaro e tecnicamente corretto i risultati del progetto e della verifica strutturale. Utilizzare la terminologia ingegneristica specifica del settore strutturale. Comunicare attraverso elaborati tecnici, relazioni di calcolo, disegni esecutivi e presentazioni orali le scelte progettuali compiute.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe. Lo studente sarà in grado di consultare e interpretare norme tecniche nazionali ed europee, manuali di progettazione e software specialistici, mantenere un aggiornamento continuo sulle tecnologie costruttive e sui criteri di verifica strutturale.

PROGRAMMA DIDATTICO

1 - Introduzione al corso

2 - Sicurezza strutturale

3 - Introduzione alle norme tecniche per le costruzioni

4 - Introduzione alle azioni le costruzioni

5 - Azioni sulle costruzioni: permanenti, sovraccarichi, introduzione al vento

6 - Le azioni sulle costruzioni: vento

7 - Le azioni sulle costruzioni: neve, temperatura

8 - Richiami di calcolo elastico di travi isostatiche

9 - Calcolo sollecitazioni e freccia travi isostatiche

10 - Calcolo elastico di semplici strutture: applicazioni e richiami teorici

11 - Principio dei lavori virtuali e metodo delle forze per risoluzione di strutture iperstatiche

12 - Risoluzione di strutture iperstatiche con il metodo delle forze

13 - Risoluzione di telai piani a nodi rigidi

14 - Travi continue

15 - Risoluzione di telai piani calcolo della rigidezza

16 - Risposta lineare e non lineare delle strutture

17 - Strutture duttili e analisi elasto-plastica

18 - Collasso plastico di travi inflesse

19 - L'acciaio: materiale e proprieta' meccaniche

20 - L'acciaio: prodotti per costruzioni

21 - L'acciaio: imperfezioni, prove meccaniche

22 - Sistemi intelaiati in acciaio

23 - Strutture di controventamento e introduzione alle strutture reticolari

24 - Strutture reticolari: metodo dei nodi

25 - Strutture reticolari: metodo delle sezioni di Ritter

26 - Acciaio: classificazione, sezioni, capacita' resistente e metodi di analisi

27 - Acciaio: Verifica di elementi tesi

28 - Acciaio: Verifica e progetto di elementi tesi

29 - Instabilita' Euleriana: l'asta di Eulero

30 - Carico critico e tensione critica Euleriana

31 - Acciaio: analisi di elementi compressi

32 - Acciaio: verifica di elementi compressi

33 - I grandi problemi e le soluzioni per il progetto del Ponte sullo Stretto di Messina

34 - Acciaio: progetto e verifica di elementi compressi applicazioni

35 - Acciaio: analisi di elementi inflessi

36 - Acciaio: verifica di elementi inflessi (SLE e SLU)

37 - Acciaio: verifiche per sollecitazioni combinate (V,M)

38 - Acciaio: verifica di stabilità e progetto di elementi inflessi

39 - Acciaio: i sistemi di collegamento

40 - Acciaio: esempi progettuali e di verifica per travi inflesse

41 - Acciaio: unioni bullonate, aspetti teorici

42 - Calcestruzzo per opere in calcestruzzo armato: introduzione

43 - Calcestruzzo: trazione, ritiro, viscosità, stati di tensione pluriassiali

44 - Acciaio per strutture in calcestruzzo armato

45 - Aderenza acciaio-calcestruzzo in elementi in calcestruzzo armato

46 - Calcolo elastico di sezioni in calcestruzzo armato: introduzione

47 - Calcolo elastico di sezioni in calcestruzzo armato: flessione

48 - L'analisi dinamica sperimentale nella valutazione dello stato di salute di ponti

49 - Calcolo elastico di sezioni in calcestruzzo armato: flessione composta con piccola eccentricità

50 - Stato limite ultimo per flessione di sezioni in calcestruzzo armato

51 - Stato limite ultimo per flessione di sezioni in calcestruzzo armato con doppia armatura

52 - Stato limite ultimo per presso-flessione di sezioni in calcestruzzo armato

53 - Domini di rottura N-M per sezioni in calcestruzzo armato

54 - Progetto e verifica a compressione di sezioni in calcestruzzo armato: teoria

55 - Progetto e verifica a compressione di sezioni in calcestruzzo armato: esercizi

56 - Duttilità di sezioni inflesse in calcestruzzo armato

57 - Progetto a flessione di sezioni in calcestruzzo armato

58 - Calcolo elastico a taglio di sezioni in calcestruzzo armato: teoria

59 - Stato limite ultimo di travi in calcestruzzo armato: elementi non armati a taglio

60 - Stato limite ultimo di travi in calcestruzzo armato: elementi armati a taglio

TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ DIDATTICHE PREVISTE E RELATIVE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

L’insegnamento è articolato in videolezioni di circa 30 minuti corredate da dispense, slide e questionario di autovalutazione.

Per ogni insegnamento è prevista1 videolezione di didattica erogativa in modalità sincrona a contenuto innovativo ed interattivo, secondo modalità definite dal docente di riferimento,vi è altresì la possibilità di redazionedi un elaborato per insegnamento, differenziato in termini di difficoltà rispetto all’ampiezza dei CFU assegnati.

Il modello didattico 2025-2026, in ottemperanza al D.M. 1835 del 6 dicembre 2024, prevede di norma, per ogni CFU, un totale di almeno 7 ore di didattica. La didattica erogativa è perciò effettuata dall’Anno Accademico 2025/2026 per l’80% in modalità asincrona, articolata in un numero di videolezioni coerente ai CFU complessivi del singolo insegnamento, corredate da materiale didattico adeguato allo studio individuale e, per almeno il 20%, in modalità sincrona

La didattica erogativa asincrona prevede per ogni ora una videolezione registrata, una dispensa corredata da riferimenti bibliografici, note, tabelle, immagini, grafici ed un questionario di dieci domande di autovalutazione con quattro possibili risposte di cui solo una corretta e tre distrattori, oltre un file di riepilogo relativo agli obiettivi ed alla struttura in paragrafi della lezione, con l’aggiunta di alcune parole chiave. Nel dettaglio la videolezione corrisponde alla singola lezione teorica del docente.La didattica sincrona si compone di una web conferenze per CFU e di un elaborato per insegnamento, differenziato in termini di difficoltà rispetto all’ampiezza dei CFU assegnati.L’obiettivo della didattica

erogativa in modalità sincrona è assicurare tutte quelle attività che tipicamente richiedono apprendimenti “in situazione” o rapporto “face to face”, quali laboratori, seminari, esperienze sul campo, tirocini, ecc., tenendo conto anche delle metodologie a carattere innovativo e volte a favorire l’interazione docente-studenti e tra studenti

Sono previsti:

interventi didattici rivolti da parte del docente/tutor all’intera classe (o a un suo sottogruppo), tipicamente sotto forma di dimostrazioni o spiegazioni aggiuntive (ad esempio dimostrazione o suggerimenti operativi su come si risolve un problema, esercizio esimilari); gli interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione); le e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di report, esercizio, studio di caso, problem solving, web quest,progetto,produzionediartefatto(ovariantiassimilabili),effettuati dai corsisti, con relativo feed-back; le forme tipiche di valutazione formativa, con il carattere di questionari o test initinere; le esperienze di apprendimento in situazione realizzabili attraverso ambienti di simulazione, oppure attraverso la virtualizzazione di laboratori didattici.
Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell’esame finale.

Nel computo delle ore della didattica erogativa sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul Corso di Studio, sull’uso della piattaforma e simili, che rientrano nei servizi di tutoraggio per l’orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

MODALITÀ E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL’APPRENDIMENTO

La partecipazione alla didattica erogativa ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l’apprendimento in itinere.

L’esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall’Ateneo.

L’esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L’esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia la verifica in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite per verificare la capacità di apprendimento ovvero il livello di apprendimento raggiunto dallo studente. I quesiti che richiedono l’elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l’autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studenti che avranno luogo durante la fruizione del corso proposte dal docente o dal tutor.

CRITERI DI MISURAZIONE DELL’APPRENDIMENTO E ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

La didattica sincrona garantisce una premialità massima di 2 punti che si somma al voto dell'esame finale, suddivisa in 1 punto per la didattica erogativa sincrona (Webconference) ed 1 punto didattica erogativa sincrona (Elaborato). La premialità massima per le Webconference è di un punto sul voto di esame. Ogni studente può partecipare a tutte le Webconference erogate. Per ciascuna di esse, il superamento del test finale di apprendimento –che richiede almeno quattro risposte corrette su cinque domande relative al tema trattato – consente di ottenere un punteggio pari a 0,5. Una volta raggiunto un punteggio totale di 1, allo studente viene riconosciuta la premialità. La redazione dell'elaborato consente una premialità pari ad 1 punto sul voto dell'esame, se considerato sufficiente. Saranno rese disponibili due tracce di elaborati.

È data facoltà allo studente di partecipare alla didattica erogativa sincrona.

La valutazione finale ha lo scopo di misurareil grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite per verificare la capacità di apprendimento ovvero il livello di apprendimento raggiunto dallo studente. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio ottenuto nella verifica di profitto al quale si sommano le premialità che lo studente può aver ottenuto partecipando alla didattica erogativa sincrona e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica sincrona verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande ed anche all'ultima domanda.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA ASINCRONA

Di norma massimo l'80% delle lezioni è svolto in modalità asincrona.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA SINCRONA CON RELATIVO FEED-BACK AL SINGOLO STUDENTE DA PARTE DEL DOCENTE O DEL TUTOR

Almeno il 20% delle lezioni è svolto in modalità sincrona e possono prevedere:

èPartecipazione web conference

èRedazione di un elaborato

èSvolgimento delle prove in itinere con feedback

èSvolgimento della simulazione del test finale

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO

èVideolezioni

èDispense predisposte dal docente e/o slide del docente

èQuestionario di autovalutazione

èMateriali predisposti per le lezioni sincrone

èTesto di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.