



UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

Insegnamento	Elementi di Tecnica delle Costruzioni
Anno Accademico	2019/2020
Livello e corso di studio	CORSO DI STUDI in Ingegneria Civile Classe L/7
Settore scientifico disciplinare (SSD)	ICAR-09
Anno di corso	3
Numero totale di crediti	9 CFU
Propedeuticità	Il corso di Scienza delle costruzioni è propedeutico al corso di Elementi di tecnica delle costruzioni.
Docente	Barbara Ferracuti (6 CFU), Maria Zucconi (3 CFU). Facoltà: Ingegneria Civile Nickname: ferracuti.barbara; zucconi.maria Email: ferracuti.barbara@unicusano.it ; maria.zucconi@unicusano.it Orario di ricevimento: Consultare il calendario alla pagina seguente del nostro sito verificando gli orari di Videoconferenza http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica
Presentazione	Il corso ha lo scopo di far acquisire allo studente la capacità di progettare e verificare gli elementi strutturali principali delle strutture in cemento armato e in acciaio secondo il metodo degli Stati Limite come previsto nelle più recenti normative tecniche (NTC-2008 e Eurocodici).
Obiettivi formativi	Gli obiettivi formativi del corso riguardano la progettazione di semplici strutture in c.a. e in acciaio. Nel dettaglio, al termine del corso lo studente sarà in grado di individuare gli schemi strutturali, svolgere l'analisi dei carichi, conoscerà le caratteristiche meccaniche dei materiali. Inoltre, per le strutture in c.a. sarà in grado di determinare i momenti resistenti di sezioni inflesse e pressoinflesse, di svolgere il calcolo elastico di sezioni tramite tecniche di omogeneizzazione, calcolo delle resistenze a taglio di sezioni armate e non. Per le strutture in acciaio lo studente dovrà essere in grado di svolgere le verifiche agli stati limite sia degli elementi strutturali che dei collegamenti.
Prerequisiti	Conoscenza dei concetti di base della Scienza delle Costruzioni. Al riguardo, si consiglia di rivedere tali nozioni, propedeutiche per l'apprendimento e l'approfondimento dei principi dell'analisi strutturale; a tal fine, si possono utilizzare i testi già consultati per la preparazione all'esame di Scienza delle Costruzioni sostenuto in precedenza.
Risultati di apprendimento attesi	<p>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding): Lo studente, al superamento del corso, avrà conoscenza dei fondamenti dei metodi di calcolo strutturale, dei legami costitutivi dei materiali da costruzione, di progettazione e di verifica degli elementi strutturali.</p> <p>Conoscenze e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding): Lo studente, al superamento del corso, avrà sviluppato delle capacità di applicare le competenze acquisite per la progettazione di elementi strutturali attraverso lo svolgimento di un elaborato progettuale.</p> <p>Autonomia di giudizio (making judgements): Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito la capacità di identificare i modelli strutturali che descrivono il comportamento reale di un sistema strutturale e scegliere i materiali più idonei per la realizzazione del sistema in oggetto.</p> <p>Abilità comunicative (communication skills): Lo studente, al termine del corso, avrà sviluppato un linguaggio scientifico corretto e comprensibile che permetta di esprimere in modo chiaro e privo di ambiguità le conoscenze tecniche acquisite nell'ambito della tecnica delle costruzioni. Tali abilità comunicative vengono verificate attraverso la valutazione di una relazione di calcolo redatta dallo studente e la prova di verifica in forma scritta.</p>

	<p>Capacità di apprendere (learning skills): Capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi non familiari che abbiano come oggetto i sistemi costruttivi. Capacità di proseguire gli studi (laurea magistrale) sui temi dell'ingegneria civile strutturale.</p>
<p>Contenuti del corso</p>	<p>Il corso di Elementi di Tecnica delle Costruzioni, a valle dei corsi di Scienza delle Costruzioni, ha la finalità di fornire agli allievi gli elementi cognitivi e le metodologie di base per la progettazione di elementi strutturali in c.a. e in acciaio alla luce dei più recenti sviluppi normativi (Testo Unico per le costruzioni NTC-2008 ed Eurocodici).</p> <p>Di seguito si riporta la suddivisione degli argomenti del corso suddivisi in moduli:</p> <p>Modulo 1-Lezione 1-3 (3 lezioni videoregistrate per un impegno di 15 ore circa; settimana 1) LA SICUREZZA DELLE STRUTTURE E IL METODO DEGLI STATI LIMITE ULTIMI: La sicurezza delle strutture e vita utile delle strutture. Il metodo di verifica agli stati limite (metodo dei coefficienti parziali). Definizione delle combinazioni di carico. Materiali didattici a cura del docente</p> <p>Modulo 2- Lezione 4-11 (8 lezioni videoregistrate per un impegno di 24 ore circa; settimana 2-3) CALCOLO DELLE STRUTTURE IPERSTATICHE: Il metodo degli spostamenti. Rigidezze alla rotazione e rigidezze alla traslazione. Il metodo dei vincoli ausiliari. Strutture con i nodi che ruotano e non traslano: il metodo di Cross. Strutture con i nodi che traslano e non ruotano. Strutture con i nodi che traslano e ruotano. Materiali didattici a cura del docente</p> <p>Modulo 3- (12 lezioni videoregistrate per un impegno di 48 ore circa; settimana 3-4-5) PROGETTO/VERIFICA DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO (FONDAMENTI). Materiali calcestruzzo e acciaio: aspetti tecnologici; prove di valutazione preventiva delle caratteristiche, prescrizioni normative, legame costitutivo di calcolo. Metodo di verifica agli Stati Limite Ultimi: progetto e verifica di sezioni inflesse, presso inflesse e soggette a pressoflessione deviata. Verifica a taglio, verifica a torsione. Stati limite di esercizio: controllo delle tensioni. Materiali didattici a cura del docente Testo consigliato: Cosenza E., Manfredi G., Pecce M. Strutture in cemento armato. Basi della progettazione, ed. Hoepli.</p> <p>Modulo 4/Progetto – (10 lezioni videoregistrate per un impegno di 44 ore circa; settimana 6-9) ELEMENTI STRUTTURALI IN C.A.: TIPOLOGIE E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO Calcolo e progetto dei solai: tipologie, criteri di dimensionamento e verifica. Calcolo dei telai in c.a.: Travi in altezza e spessore. Selezione dello schema statico della struttura. Criteri di massima per la valutazione delle azioni interne e per il dimensionamento di massima degli elementi. Combinazioni di carico per massimizzare le azioni interne. Materiali didattici a cura del docente</p> <p>E-tivity 1: Progettazione di un solaio in latero cemento E-tivity 2: Pre-dimensionamento degli elementi strutturali di un telaio e calcolo delle sollecitazioni E-tivity 3: Progettazione di una trave in c.a. E-tivity 4: Progettazione di un pilastro in c.a.</p> <p>Modulo 5 – (16 lezioni videoregistrate per un impegno di 58 ore circa; settimana 10-11) PROGETTO/VERIFICA DI STRUTTURE IN ACCIAIO. Caratteristiche principali delle strutture in acciaio. Membrane tese, compresse, inflesse, presso-inflesse, soggette a presso-flessione deviata e soggette a Taglio. Verifiche a deformabilità. Collegamenti bullonati e saldati. Principali verifiche a stabilità. Materiali didattici a cura del docente Testo consigliato: Nunziata V., Teoria e Pratica delle strutture in acciaio. Terza edizione ampliata e aggiornata agli Eurocodici strutturali e al D.M. 14/01/08. Dario Flaccovio Editore</p> <p>E-tivity 5: Progettazione di un portale in acciaio.</p>
<p>Organizzazione dell'insegnamento</p>	<p>Il corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma, e distribuiti in 6 moduli per aree tematiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MODULO 1 (SETTIMANA 1). La sicurezza delle strutture e il metodo degli stati limite ultimi. (Ferracuti Barbara) • MODULO 2 (SETTIMANA 2-3). Calcolo delle sollecitazioni per strutture isostatiche e iperstatiche. (Ferracuti Barbara) • MODULO 3 (SETTIMANA 4-5). Teoria del calcestruzzo armato. (Ferracuti Barbara)

- **MODULO 4 /Progetto (SETTIMANA 6-9).** Esercitazioni per progettazione di elementi strutturali in calcestruzzo armato (fondamenti). (Ferracuti Barbara, Maria Zucconi)
- **MODULO 5.1 (SETTIMANA 10-11).** Strutture in acciaio e calcolo di elementi in acciaio. (Maria Zucconi)
- **MODULO 5.2 (SETTIMANA 10-11).** I collegamenti in acciaio. (Maria Zucconi)

Sono poi proposti dei **test di autovalutazione** (intermedi), di tipo asincrono, che corredano le lezioni preregistrate, tramite i quali ogni studente può valutare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei vari contenuti e prendere coscienza di quali siano, eventualmente, i suoi punti deboli e le sue lacune sui vari argomenti del programma.

La **didattica interattiva** comprende 5 E-tivity in cui lo studente applica le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria alla soluzione di problemi. In tale corso le e-tivity richiedono la progettazione di elementi strutturali.

Il supporto allo svolgimento delle e-tivity da parte del docente/tutor viene svolto sia durante i ricevimenti in video-conferenza che nel Forum della “classe virtuale” (Area collaborativa della piattaforma). Il Forum è strutturato in 6 Discussioni che corrispondono ai 6 moduli del corso.

- Discussione I: Modulo 1 - Sicurezza Strutturale
- Discussione II: Modulo 2: Analisi Strutturale
- Discussione III: Modulo 3: Teoria del cemento armato
- Discussione IV: Modulo 4: Progetto
- Discussione V: Modulo 5.1 Strutture in acciaio:
- Discussione VI: Modulo 5.2 Collegamenti in acciaio

All'interno di ogni Discussione, viene caricata dal Tutor/Docente una serie di esercizi (non valutati) relativi al Modulo in questione: lo studente potrà svolgere questi esercizi, avviando delle discussioni con i suoi colleghi di corso e con il Tutor stesso. Lo studente potrà rivolgere domande al Tutor/Docente o ai suoi colleghi di corso, condividere il proprio svolgimento, segnalare uno svolgimento alternativo rispetto a quello proposto da altri, proporre egli stesso nuovi esercizi.

Sono inoltre presenti tra il materiale in piattaforma anche i testi dei temi d'esame precedenti.

In particolare, il Corso di Elementi di Tecnica delle Costruzioni prevede 9 C.F.U. (Crediti Formativi Universitari). Il carico totale di studio per questo insegnamento corrisponde circa a 225 ore così suddivise in:

- circa 190 ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato (30 ore videoregistrate, per circa 2/3 di teoria e per circa 1/3 di esercizi);
- circa 30 ore di Didattica Interattiva per le E-tivity;
- circa 5 ore per esercitazioni su temi d'esame passati caricati in piattaforma.

Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 11 settimane circa, dedicando allo studio circa 20-25 ore a settimana.

Materiali di studio

MATERIALI DIDATTICI A CURA DEL DOCENTE

- ✓ Dispensa del Corso: Affidabilità strutturale e teoria del c.a.
- ✓ Dispensa del Corso: Analisi strutturale.
- ✓ Dispensa del Corso: Le strutture in acciaio.

Ulteriore materiale disponibile in piattaforma

- ✓ Normative di riferimento per il calcolo e la realizzazione di opere civili- NTC 2008.
- ✓ Sagomario IPE
- ✓ Sagomario HE

Testi consigliati:

- ✓ Cosenza E., Manfredi G., Pecce M. Strutture in cemento armato. Basi della progettazione, ed. Hoepli.
- ✓ Nunziata V., Teoria e Pratica delle strutture in acciaio. Terza edizione ampliata e aggiornata agli Eurocodici strutturali e al D.M. 14/01/08. Dario Flaccovio Editore.
- ✓ Bernuzzi C., Progetto e verifica delle strutture in acciaio secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni e l'Eurocodice 3, ed. Hoepli.
- ✓

<p>Modalità di verifica dell'apprendimento</p>	<p>Prerequisito per l'accesso alle prove d'esame è lo svolgimento delle e-tivity (progetto di alcuni elementi strutturali in c.a. assegnati dal docente). Le e-tivity saranno valutate per un punteggio complessivo da 0 a 10. Tale punteggio andrà a sommarsi al punteggio conseguito attraverso la prova d'esame.</p> <p>L'esame, sia quando svolto nella sede di Roma, sia quando svolto fuori sede, consiste nello svolgimento di una prova scritta tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti.</p> <p>La prova scritta prevede lo svolgimento di due esercizi e tre domande a risposta aperta. Il primo degli esercizi è volto ad accertare la capacità dello studente allo svolgimento dell'analisi strutturale calcolando le sollecitazioni negli elementi di semplici strutture e all'esecuzione della verifica/progetto di un elemento strutturale in c.a. Il secondo esercizio consiste invece nell'esecuzione della verifica di collegamenti o elementi strutturali in acciaio.</p> <p>Le domande a risposta aperta sono volte ad accertare la comprensione da parte dello studente degli aspetti teorici su cui si basa la Tecnica delle Costruzioni. Le domande teoriche a risposta aperta possono essere svolte in forma scritta o in forma orale. Gli esercizi rappresentano il 50% del voto complessivo della prova, le domande a risposta aperta il 20%, lo svolgimento del progetto (e-tivity) il restante 30%.</p> <p>La prova d'esame è suddivisa in due parti da svolgere ognuna in un tempo pari a 90 minuti per un totale di 180 minuti.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parte 1 Esercizio Cemento armato + 1 domanda a risposta aperta; - Parte 2 Esercizio Acciaio + 2 domande a risposta aperta.
<p>Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale</p>	<p>L'assegnazione dell'elaborato finale avviene sulla base di un colloquio (anche tramite messaggi in piattaforma) con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire. Il docente basandosi sulle preferenze indicate dallo studente proporrà dei temi di ricerca da sviluppare. Non esistono preclusioni alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una media particolare per poterla richiedere.</p>