

<b>FACOLTÀ</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014-2015
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Ingegneria Civile ed Edile
<b>INSEGNAMENTO</b>	Tecnica delle Costruzioni Edili
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Edilizia e Ambiente
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	16000
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	ICAR 09
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Liborio Cavaleri Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	135
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	90
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Scienza delle Costruzioni
<b>ANNO DI CORSO</b>	3
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Giovedì dalle 10.00 alle 12.00

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

L'allievo viene formato sugli aspetti fondamentali del comportamento sotto carichi verticali ed orizzontali delle strutture intelaiate in c.a., sui metodi di previsione della risposta e sulle verifiche di sicurezza. Inoltre acquisisce i fondamenti della progettazione. Infine viene informato sul panorama normativo in vigore al fine di potersi confrontare in sede progettuale con i requisiti minimi che deve possedere una struttura, potere definire le azioni convenzionali alla base del calcolo e conoscere le specifiche degli iter procedurali da seguire rispetto agli Enti preposti al controllo della sicurezza strutturale.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

L'allievo alla conclusione del corso avrà prevalentemente acquisito la capacità di cogliere i problemi essenziali della progettazione di strutture intelaiate in c.a. relativamente alle seguenti fasi: 1) definizione delle caratteristiche meccaniche dei materiali; 2) formulazione di schemi idonei di calcolo; 3) verifiche di sicurezza.

L'allievo, una volta acquisita la richiesta forma mentis, saprà effettuare: l'analisi dei carichi, il dimensionamento di massima di elementi costituenti la struttura, la scomposizione del problema di analisi di una struttura spaziale nell'analisi di più sistemi piani, il calcolo delle sollecitazioni, il

progetto delle armature, le verifiche locali attraverso il metodo semiprobabilistico agli stati limite e la redazione degli esecutivi strutturali.

### **Autonomia di giudizio**

Gli elementi impartiti consentiranno di affrontare i problemi strutturali connessi alla progettazione architettonica nell'ambito di pertinenza, nonché di progettare edifici caratterizzati da strutture intelaiate regolari in c.a..

### **Abilità comunicative**

Nel corso delle lezioni lo studente è sollecitato ad interagire con il docente partecipando attivamente alle lezioni stesse al fine di sviluppare le sue capacità di affrontare temi di carattere specifico che saranno valutate in sede di verifica del profitto.

### **Capacità d'apprendimento**

Le conoscenze impartite daranno allo studente la capacità di approfondimento delle tecniche delle costruzioni di materiali diversi da quelli usualmente trattati durante il corso ma di uso diffuso nella pratica tecnica, nonché la capacità di approfondimento dei criteri di progettazione di sistemi in c.a. diversi da quelli studiati.

## **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Ci si propone di formare l'allievo sull'analisi elastica dei sistemi di travi piani e sulla meccanica del c.a. quando usato per strutture intelaiate e, marginalmente, quando usato per sistemi a sviluppo bidimensionale (piastre).

<b>MODULO 1</b>	<b>Analisi elastica dei sistemi di travi piani ed introduzione alla meccanica dei sistemi in c.a.</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
7	1) Le travi continue: criteri generali di calcolo: metodo delle forze, metodo delle deformazioni. Rotazioni di estremità in funzione dei momenti di estremità e dei carichi applicati, momenti d'incastro perfetto.
14	2) I telai elastici piani: criteri generali di calcolo: metodo delle forze, metodo delle deformazioni; calcolo matriciale dei telai elastici piani: rigidezza assiale, a taglio e flessionale della singola asta, matrice di rigidezza della singola asta, equazioni di equilibrio ai nodi, matrice di trasformazione da sistema di riferimento locale a sistema di riferimento globale, forze d'incastro perfetto, assemblaggio delle matrici di rigidezza delle singole aste, valutazione degli spostamenti generalizzati di nodo e delle sollecitazioni lungo le aste
20	3) Le strutture in cemento armato: composizione e caratteristiche meccaniche dei materiali, ritiro e viscosità del cls. Analisi elastica della sezione in c.a. soggetta a sforzo normale e momento. Analisi non lineare della sezione in c.a. soggetta a sforzo normale e momento, domini di collasso, calcolo e distribuzione delle armature longitudinali. La teoria del taglio secondo Ritter Morsch; interazione taglio momento; aderenza acciaio calcestruzzo. Calcolo delle deformazioni delle membrature in c.a. nello stato fessurato ed in quello non fessurato. Valutazione dell'ampiezza delle fessure.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
2	Analisi di una trave continua
5	Il calcolo di un telaio con il metodo delle deformazioni
8	Analisi elastica della sezione in c.a. soggetta a sforzo normale e momento. Analisi non lineare della sezione in c.a. soggetta a sforzo normale e momento. Calcolo delle deformazioni delle membrature in c.a. nello stato fessurato ed in quello non fessurato. Valutazione dell'ampiezza delle fessure.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	-Dispense a cura del docente -A. Ghersi – Il cemento armato - Dario Flaccovio Editore, 2010.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

L'obiettivo del modulo è quello di impartire i principi del metodo di verifica cosiddetto semiprobabilistico agli stati limite e fissare i criteri progettuali per costruzioni semplici (regolari in altezza) in zona sismica.

<b>MODULO 2</b>	<b>Il progetto delle strutture in c.a.</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
15	4) Verifica strutturale secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite; stati limite di esercizio: stato limite delle tensioni di esercizio, stato limite di deformazione, stato limite di fessurazione; stati limite ultimi: stato limite per tensioni normali, stato limite per taglio, stato limite per torsione, stato limite per elementi snelli.
7	5) Le strutture di fondazione: travi su suolo elastico alla Winkler; fondazioni su travi continue; fondazioni su plinti isolati.
13	6) Il progetto delle strutture intelaiate in c.a.: dimensionamento di massima; analisi statica delle azioni sismiche e criteri di ripartizione; il calcolo dei solai; le scale; gli sbalzi; dettagli costruttivi di elementi strutturali; esecutivi.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
8	Verifica di sezioni in c.a. allo stato limite delle tensioni di esercizio, verifica di una trave allo stato limite di deformazione, stato limite di fessurazione. Calcolo del momento ultimo di sezioni presso inflesse e semplicemente inflesse.
2	Progetto della armatura di travi e di pilastri.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dispense a cura del docente</li><li>- Normativa tecnica per le costruzioni in vigore.</li><li>- L. Cavaleri – I solai latero-cementizi ed il metodo semiprobabilistico agli stati limite. Aracne Editrice, 2012.</li><li>- E. Cosenza, G. Manfredi, M. Pecce – Strutture in cemento armato. Basi della progettazione. Hoepli, 2008</li></ul>