



Scuola di Ingegneria
Corso di Laurea Interclasse in
Ingegneria Civile, Ambientale ed Edile
A.A. 2016-2017

Programma dell'insegnamento di
TECNICA DELLE COSTRUZIONI
(3° anno, 2° periodo, 9 CFU)

Docente: Walter SALVATORE (walter@ing.unipi.it)
Co-docente: Anna DE FALCO (a.defalco@ing.unipi.it)
Numero complessivo di ore previste per lo sviluppo di nuovi argomenti (L): 60
Numero complessivo di ore previste per esercitazioni ed esemplificazioni (E): 30
TOTALE ORE: 90

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti gli strumenti teorici e pratici per comprendere e analizzare le strutture di calcestruzzo armato, di legno 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 progettare, disegnare e calcolare le strutture di calcestruzzo armato, legno e muratura, 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.

STRUCTURAL ENGINEERING

EDUCATIONAL OBJECTIVES

The course aims at giving the students basic theoretical and practical tools to understand and analyse reinforced concrete structures, timber structures and masonry constructions, and to predict their structural response and the static safety level within the design processes for new constructions, following the Italian and European standard codes. The student who successfully completes the course will have the ability to design, draw and calculate reinforced concrete structures, masonry and timber structures, according to the national Italian technical standard. Practical exercises are also provided, in order to apply the content of the lessons in the form of case studies.

CONOSCENZE DI BASE

Scienza delle Costruzioni II

ARGOMENTI TRATTATI A LEZIONE

1 DALLA SCIENZA ALLA TECNICA DELLE COSTRUZIONI (L = 8 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 = 8 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 = 18 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.
La verifica con il metodo semi-probabilistico agli S.L.: rottura per forza normale, flessione, taglio e torsione; stato limite di deformazione e fessurazione.
Le disposizioni costruttive: le armature nelle travi, prescrizioni normative e indicazioni di pratica.
Il calcolo dei solai in laterizio armato in c.a.\ c.a.p. e le relative disposizioni costruttive.
Gli elementi tozzi: metodi di calcolo e disposizioni costruttive.
Il calcolo delle sollecitazioni: il calcolo elastico con redistribuzioni.



Scuola di Ingegneria
Corso di Laurea Interclasse in
Ingegneria Civile, Ambientale ed Edile
A.A. 2016-2017

Le fondazioni superficiali (cenni).

Il problema della stabilità delle strutture in c.a. (cenni).

5 LE STRUTTURE IN MURATURA (L = 9 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.

6 TECNOLOGIA DELLE STRUTTURE DI LEGNO (L = 3 ore)

Le essenze, tipi e impieghi, il degrado.

I tessuti legnosi e le specie legnose per usi strutturali.

I prodotti di legno.

7 IL CALCOLO DELLE STRUTTURE DI LEGNO (L = 8 ore)

Il materiale strutturale: caratteristiche meccaniche, proprietà e prestazioni.

La concezione strutturale: tipologie, schemi statici e connessioni.

Le verifiche di resistenza degli elementi: travi, pilastri e pannelli.

Il calcolo delle connessioni tra elementi strutturali.

Le verifiche al fuoco.

ATTIVITA' SVOLTE NELLE ESERCITAZIONI (E = 30 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;

progettazione di edifici in legno;

progettazione di edifici in muratura;

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;

esempi svolti di strutture di legno: travi, pilastri e pannelli con relative connessioni;

esempi svolti di strutture di muratura normale e armata.

Testi di riferimento:

- C. Faella: "Costruzioni in calcestruzzo armato normale e precompresso", Ed. Maggioli, 2013.
- F. Leonhardt, E. Monning: "C.A. & C.A.P. Calcolo di progetto e tecniche costruttive - vol. 1: le basi del dimensionamento nelle costruzioni in cemento armato", Edizioni Tecniche ET, Milano, 1978.
- F. Leonhardt, E. Monning: "C.A. & C.A.P. Calcolo di progetto e tecniche costruttive - vol. 3: L'armatura nelle costruzioni in cemento armato: statica, tecnologia, tipologia" Edizioni Tecniche ET, Milano, 1977.
- 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.
- M. Piazza, R. Tomasi, R. Modena: "Strutture in legno - materiale, calcolo e progetto secondo le nuove normative europee", Ed. Hoepli, 2005.
- P. Pozzati: "Teoria e Tecnica delle Strutture", Voll.1 e 2*, 2**, Editore UTET. 1972.

Testi di consultazione:

- A.I.C.A.P.: "Guida all'uso dell'EC 2 con riferimento alle norme tecniche D.M. 14.1.2008 - Vol. I Progettazione di strutture in calcestruzzo armato" Ed. Pubblicamento. 2008.
- A. Ceccotti, M. Follesa, M. P. Lauriola: "Le strutture di legno in zona sismica - Criteri e regole per la progettazione ed il restauro", II ediz. , CLUT, Torino 2007.
- M. Mezzina, D. Raffaele, A. Vitone: "Teoria e pratica delle costruzioni in cemento armato: 1", Ed. CittàStudi, 2007.
- A. Migliacci, F. Mola: "Progetto agli stati limite delle strutture in c.a." (I e II parte), Masson, Milano, 1978.
- L. Santarella: "Il Cemento armato: la tecnica e la statica", Ed. Hoepli, 1998.

Modalità di iscrizione e di svolgimento degli esami:

Iscrizione on-line sul portale dell'Università di Pisa (<https://esami.unipi.it/esami/>)

Prova orale con preliminare svolgimento di esercizi su caratteristiche della sollecitazione in sistemi di travi e dimensionamento di membrature in calcestruzzo armato.