

# Testi del Syllabus

Resp. Did.	<b>VISKOVIC Alberto</b>	Matricola: <b>002136</b>
Anno offerta:	<b>2015/2016</b>	
Insegnamento:	<b>AI280 - COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO</b>	
Corso di studio:	<b>700M - Architettura</b>	
Anno regolamento:	<b>2013</b>	
CFU:	<b>4</b>	
Settore:	<b>ICAR/09</b>	
Tipo Attività:	<b>B - Caratterizzante</b>	
Anno corso:	<b>3</b>	
Periodo:	<b>Primo Semestre</b>	
Sede:	<b>PESCARA</b>	



## Testi in italiano

### Lingua insegnamento

Italiano

### Contenuti

- INTRODUZIONE ALLA TECNICA DELLE COSTRUZIONI
- ELEMENTI DI STATISTICA
- ELEMENTI DI SICUREZZA STRUTTURALE
- RIEPILOGO DI ELEMENTI DI ANALISI STRUTTURALE
- ELEMENTI DI MECCANICA DELLE STRUTTURE
- NORMATIVA TECNICA SULLE COSTRUZIONI
- ANALISI DEI CARICHI DI UNA STRUTTURA
- I MATERIALI STRUTTURALI
- STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

Questo corso è integrato con il corso di costruzioni in acciaio, per cui parte dei contenuti e del programma dei due corsi sono coincidenti

### Testi di riferimento

Emanuele F. RADOGNA TECNICA DELLE COSTRUZIONI 1. FONDAMENTI DELLE COSTRUZIONI DI ACCIAIO. TECNICA DELLE COSTRUZIONI 2. COSTRUZIONI COMPOSTE "ACCIAIO-CALCESTRUZZO", CEMENTO ARMATO, CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO, 3. SICUREZZA STRUTTURALE, AZIONI SULLE COSTRUZIONI, ANALISI DELLA RISPOSTA, Zanichelli 1996

Aurelio GHERSI IL CEMENTO ARMATO. LE BASI DELLA PROGETTAZIONE STRUTTURALE ESPOSTE IN MANIERA SEMPLICE MA RIGOROSA, Seconda Edizione, Dario Flaccovio Editore 2010

Tecnica delle Costruzioni, Cemento armato - Calcolo agli stati limite, Vol. II. 2A e 2B  
di: Giandomenico Toniolo  
Editore MASSON, 1993.

A. Gheresi, Il cemento armato. Dalle tensioni ammissibili agli stati limite: un approccio unitario, Dario Flaccovio editore, Palermo, 2° edizione, aprile 2010

Teoria e Tecnica delle Costruzioni, Introduzione all'Analisi Strutturale  
di: Mario Caironi, Pietro Gambarova, Sergio Tattoni  
Editore PARAVIA, 1999, 496 pagine

## Obiettivi formativi

Presentazione del Corso e suoi obiettivi:

Scopo del Corso Integrato di Tecnica delle Costruzioni, rivolto agli studenti iscritti al Terzo Anno del Corso di Laurea Quinquennale in Architettura, è quello di fornire le basi della progettazione strutturale per strutture sia in cemento armato che in acciaio da carpenteria, tipologie queste che rappresentano le più diffuse applicazioni allo stato attuale nel campo dell'Ingegneria Civile con particolare riguardo alle costruzioni rivolte alla residenza.

Per tale motivo il Corso, dopo un parte generale ed introduttiva che comprende anche elementi di applicazione matematica e che fornisce i concetti base per il passaggio dalla Scienza alla Tecnica delle Costruzioni, si organizza in due sezioni di cui una dedicata allo studio delle Strutture in Cemento Armato ed una dedicata allo studio delle Strutture in Acciaio.

Le strutture considerate saranno quelle riconducibili allo schema a trave od a telaio con elementi del tipo monodimensionale, assimilabili al modello di solido della trave di De Saint - Venant; elementi strutturali diversi, a sviluppo ad esempio bidimensionale come elementi di solaio, saranno trattati in modo tale da poter essere ricondotti al modello monodimensionale.

Obiettivo principale del corso è quello di mettere lo studente in grado di procedere al progetto e verifica, nel rispetto della normativa corrente, degli elementi di una struttura in cemento armato ed acciaio in presenza degli stati di sollecitazione semplice di azione assiale, di flessione, di presso-flessione, di taglio e torsione.

Nel caso dell'azione assiale di compressione si approfondiranno gli aspetti legati alla stabilità dell'equilibrio elastico; ulteriore elemento di approfondimento sarà quello relativo all'instabilità flessione - torsionale nel caso di strutture in acciaio.

Visti la natura e la collocazione nell'ambito del percorso di studi del Corso di Laurea in Architettura (terzo anno) la trattazione sarà limitata alla sola sezione resistente mentre il campo di indagine sarà quello elastico.

Questo significa che in relazione alle strutture in cemento armato ci si limiterà a quello che convenzionalmente viene definito primo (sezione interamente reagente) e secondo (sezione parzializzata) stadio.

Nella determinazione delle azioni sulla struttura si farà riferimento al metodo Semiprobabilistico allo Stato Limite considerando sia le combinazioni di carico relative allo Stato Limite di Esercizio che quelle relative allo Stato Limite Ultimo.

Nell'analisi della sezione, dovendo questa essere valutata in campo elastico, sarà considerato il solo caso dello Stato Limite di Esercizio, ed a tale condizione si farà riferimento per la determinazione delle condizioni di deformazione della compagine strutturale.

Cenni saranno fatti al metodo delle Tensioni Ammissibili, metodo che analizzava la sezione in regime esclusivamente elastico e che è stato eliminato nella normativa corrente; tali cenni permettono di gestire, da parte dello studente, il controllo delle condizioni considerate nel caso di strutture esistenti.

Le caratteristiche dei materiali saranno quelle definite dalla vigente normativa italiana; cenni potranno essere fatti relativamente ad altre normative (in particolare l'Eurocodice 2 e l'Eurocodice 3) od al comportamento reale dei materiali da costruzione.

Il corso sarà calibrato in modo che lo studente possa valutare dal punto di vista applicativo tutti gli elementi di Fisica Matematica e di Meccanica approfonditi sia nel Corso Integrato di Strutture che nel Corso Integrato di Scienza delle Costruzioni.

Propedeutici agli argomenti di progetto e verifica degli elementi strutturali nei regimi di sollecitazione indicati, saranno gli aspetti di definizione delle combinazioni di carico sulle strutture (facendo riferimento alle condizioni semiprobabilistiche del metodo dei coefficienti parziali o dello stato limite) mentre a valle saranno presentati ed approfonditi gli aspetti più propriamente tecnologici e tipologici connessi con la realizzazione di tali elementi.

Nel caso delle strutture in acciaio particolare attenzione sarà posta nella modellazione della strutture ed in particolare nella valutazione della

rispondenza di una struttura reale ai modelli classici della Scienza delle Costruzioni.

L'attività didattica comprende una parte teorica (con lezioni frontali ed esercitazioni svolte dal Docente in aula) ed una di carattere applicativo (con assegnazione di semplici temi progettuali che sarà sviluppato dallo studente con la supervisione del Docente, secondo cicli di revisione settimanale).

Al fine di mettere in grado lo studente di operare un controllo anche del proprio livello di approfondimento, al termine del primo ciclo sarà effettuata una verifica di fine semestre che indicherà il livello di maturazione, il superamento della quale costituisce condizione per l'accesso all'esame finale.

Particolare attenzione sarà posta nell'illustrazione del quadro della normativa tecnica attualmente vigente in Italia, normativa che ha subito notevoli modifiche ed aggiornamenti.

Nell'ambito del corso potranno essere programmate visite di approfondimento presso il Laboratorio di Sperimentazione, Controllo, Analisi e Modelli (Scam) del Dipartimento di Ingegneria e Geologia (InGeo).

## Prerequisiti

Per seguire con profitto questo insegnamento bisogna conoscere le nozioni fondamentali di Scienza delle Costruzioni e Statica delle Costruzioni

## Metodi didattici

L'attività didattica comprende una parte teorica (con lezioni frontali ed esercitazioni svolte dal Docente in aula) ed una di carattere applicativo (con assegnazione di semplici temi progettuali che sarà sviluppato dallo studente con la supervisione del Docente, secondo cicli di revisione settimanale).

## Modalità di verifica dell'apprendimento

l'esame consiste nella discussione degli elaborati individuali relativi alle esercitazioni assegnate ed in una prova orale o scritta, teorica, sugli argomenti sviluppati durante il Corso.

Nella valutazione sarà considerato anche il risultato di eventuali verifiche intermedie.

## Programma esteso

- INTRODUZIONE ALLA TECNICA DELLE COSTRUZIONI  
Concetto di azione su una struttura  
Concetto di resistenza di una struttura  
Grandezze fisiche ed unità di misura  
Dalla Scienza delle Costruzioni alla Tecnica delle Costruzioni
- ELEMENTI DI STATISTICA  
Presentazione dei dati  
Introduzione alla teoria della probabilità  
Distribuzione di probabilità o di Poisson per gli eventi contati  
Distribuzione di probabilità normale o Gaussiana per gli eventi misurati  
La statistica nell'analisi strutturale  
Controllo di qualità e decisioni statistiche  
Regressione e correlazione di dati sperimentali
- ELEMENTI DI SICUREZZA STRUTTURALE  
Sicurezza strutturale: definizione e criteri di verifica delle strutture  
Valutazione della sicurezza strutturale in presenza di coefficienti parziali di normativa  
Approccio deterministico: metodo delle tensioni ammissibili  
Approccio probabilistico e semiprobabilistico: metodo degli stati limite
- RIEPILOGO DI ELEMENTI DI ANALISI STRUTTURALE  
Caratteristiche della sollecitazione negli elementi monodimensionali  
Simmetria ed emisimmetria nelle strutture  
Deformazioni nelle travi rettilinee inflesse  
Geometria delle masse  
Stabilità dell'equilibrio elastico: strutture ad elasticità diffusa  
La verifica di resistenza di sezioni in campo lineare elastico
- ELEMENTI DI MECCANICA DELLE STRUTTURE  
Le azioni e le strutture  
equilibrio delle strutture  
La struttura dei materiali  
Tensioni e deformazioni nei materiali strutturali  
Legami costitutivi dei materiali da costruzione  
Prove su materiali ed attrezzature di prova
- NORMATIVA TECNICA SULLE COSTRUZIONI

Normativa italiana sulle costruzioni

Classificazione delle azioni

valori di calcolo per le verifiche agli stati limite ultimi (SLU)

valori di calcolo per le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE)

valori di calcolo per le verifiche alle tensioni ammissibili nel confronto con i valori di calcolo agli SLE

Determinazione di azioni esterne sulle strutture da normativa

il carico da neve secondo il D.M. 14.01.2008

il carico da vento secondo il D.M. 14.01.2008

• ANALISI DEI CARICHI DI UNA STRUTTURA

Analisi dei carichi in relazione alla configurazione geometrica delle strutture

Tecniche e procedure di schematizzazione strutturale

analisi dei carichi di strutture orizzontali

analisi dei carichi di strutture inclinate

Analisi di carichi di strutture semplici di uso civile

• PROGETTO DI TRAVATA CONTINUA

Linee di influenza

I solai: tipologie e prescrizioni geometriche di normativa

Esercitazione di progetto di porzioni di una struttura di civile abitazione

Criteri di progetto

determinazione dell'involuppo della sollecitazione flettente

particolari costruttivi e condizioni geometriche nella definizione delle armature resistenti

• I MATERIALI STRUTTURALI

Le leghe ferrose nelle costruzioni: ghisa ed acciaio

Il conglomerato cementizio (calcestruzzo) strutturale

• IL CEMENTO ARMATO

Materiali componenti

calcestruzzo ed acciaio: tecnologia e caratteristiche meccaniche

Modello di trave in cemento armato

modello generale di trave alla De Saint Venant in presenza di stato di sollecitazione composta

elemento di trave lineare elastica con calcestruzzo reagente a trazione: primo stadio

elemento di trave lineare elastica con calcestruzzo non reagente a trazione: secondo stadio

Sforzo normale

modello lineare: progetto e verifica

stabilità dell'equilibrio di elementi in c.a. in campo lineare

calcolo a rottura di elemento compresso: il pilastro cerchiato

Flessione semplice

modello lineare: determinazione equazioni di equilibrio e congruenza

modello lineare: verifica della sezione in termini di tensione

modello lineare: progetto della sezione

Presso e Tenso-flessione

modello lineare: verifica, diagrammi di interazione M-N

Taglio

il taglio in una sezione omogenea

modello lineare: calcestruzzo reagente a trazione

modello lineare: calcestruzzo non reagente a trazione

modello lineare: limiti di sollecitazione nella sezione non armata

modello lineare: armatura a taglio

Esempi di applicazione

progetto e verifica di elementi in cemento armato a compressione semplice in campo lineare

progetto e verifica di elementi in cemento armato a flessione retta in campo lineare

progetto e verifica di elementi in cemento armato a pressoflessione in campo lineare

progetto e verifica di elementi in cemento armato a taglio in campo lineare

Effetti locali

punzonamento: modello lineare

Torsione

modello lineare: stato tensionale, progetto delle armature a torsione

Stati limite di esercizio

stato limite di fessurazione  
stato limite di deformazione

---