



Corso di Studio	Laurea Magistrale in Architettura-Restauro
Codice insegnamento	
Docente	Aurora Angela Pisano – Raffaele Pucinotti
Insegnamento	Laboratorio di Scienza e Tecnica delle Costruzioni
Ambito disciplinare	Ingegneria civile e Architettura Modulo 1: Scienza delle Costruzioni Modulo 2: Tecnica delle Costruzioni
Settore Scientifico Disciplinare	ICAR/08 Scienza delle Costruzioni ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni
Numero di CFU	8
Ore di insegnamento	80
Anno di Corso	Primo
Semestre	Primo e Secondo

Descrizione sintetica dell'insegnamento e obiettivi formativi

Il laboratorio introduce i concetti base dell'analisi, della progettazione e della sicurezza strutturale secondo quanto previsto dalle più recenti norme Italiane ed Internazionali. La prima parte del laboratorio è dedicata alle strutture in murature, all'analisi dei carichi, alla descrizione ed interpretazione degli elementi strutturali più ricorrenti. Particolare attenzione è dedicata agli archi. La seconda parte del corso inizia con la statica del cemento armato e dell'acciaio per poi passare alla progettazione di semplici strutture nonché alla verifica degli elementi strutturali nell'ambito dell'approccio semiprobabilistico agli stati limite.

Il Laboratorio affronta anche le problematiche legate alle indagini in situ e di laboratorio con particolare riferimento alle prove non distruttive (PnD). Infine si introducono i criteri per la progettazione antisismica degli edifici e alcuni metodi di analisi semplificata delle strutture.

Prerequisiti

Propedeuticità: Istituzioni di Matematica, Statica, Meccanica delle Strutture.

Programma del corso

Modulo 1. Scienza delle Costruzioni

Le strutture in muratura: osservazioni generali, richiami sul comportamento meccanico dei materiali non resistenti a trazione.

Le strutture di copertura, le strutture in elevazione. Criteri progettuali. Analisi dei carichi; azioni sismiche, cordoli, incatenamenti, muratura armata. Le piattabande e loro funzionamento statico. Funi ed arco due forme statiche ottimali. Elementi di statica grafica.

Tecniche di calcolo degli elementi strutturali; analisi sismica semplificata: analisi statica equivalente.

Le strutture in muratura: indagini, diagnosi, tecniche di intervento strutturale per il consolidamento.

Il dimensionamento e la verifica degli archi. Il metodo del Mery. Introduzione alla progettazione antisismica delle costruzioni in muratura. Riferimenti normativi ed esempi reali.

Modulo 2. Tecnica delle Costruzioni

Le costruzioni esistenti: principali cause di degrado nelle strutture in c.c.a., acciaio, legno e muratura.

Tecniche di diagnosi strutturale: indagini distruttive e non distruttive. L'interpretazione dei risultati delle indagini di Laboratorio e delle PND.

Tecniche costruttive e tipologie strutturali: analisi dei tipi ricorrenti e individuazione degli organismi resistenti

Metodi di calcolo degli elementi strutturali in c.a.: Richiami normativi e teorie tecniche

Azioni sismiche: L'approccio probabilistico nella valutazione della sicurezza delle costruzioni (metodo di terzo, secondo e primo livello).

Teoria statica del conglomerato cementizio armato: Il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

Esercitazioni applicative.



Risultati attesi (acquisizione di conoscenze da parte dello studente)

Gli Studenti dovranno apprendere i concetti base dell'analisi, della progettazione e della sicurezza strutturale secondo quanto previsto dalle più recenti norme Italiane ed Internazionali. I Discenti dovranno quindi acquisire tutte le conoscenze necessarie per definire una strategia di intervento strutturale che partendo dal modello di calcolo arrivi alle prescrizioni esecutive e ciò alla luce delle indicazioni fornite dalla normativa tecnica in vigore e con particolare riferimento alla problematica della resistenza alle azioni sismiche.

Tipologia delle attività formative

Lezioni (*ore/anno in aula*): 50
Esercitazioni (*ore/anno in aula*): 30

Lavoro autonomo dello studente

Esercitazioni applicative.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Le conoscenze acquisite saranno verificate attraverso la redazione di elaborati applicativi, da svolgersi durante e/o alla conclusione del Corso, e un colloquio orale su aspetti più teorici. La valutazione finale terrà conto del grado di apprendimento dello studente, della capacità di applicazione delle conoscenze acquisite.

Materiale didattico consigliato

Libri di testo

S. Di Pasquale, C. Messina, L. Paolini, B. Furiuzzi- Nuovo Corso di Costruzioni- Vol. 1-7. Le Monnier 2009.
C. Gavarini, G.C. Beolchini, G. Matteoli, Costruzioni, Hoepli, 1992.
Norme Tecniche per le Costruzioni: DM 14.01.08; Circ.617 del 02.02.09; D.P.C.M 9.2.11.
Cosenza E., Manfredi G., Pecce M., Strutture in Cemento Armato, Hoepli, 2010;
Nunziata V., Teoria e pratica delle strutture in Cemento Armato 1, Dario Flaccovio Editore (2015).
Raffaele Pucinotti, Patologia e diagnostica del cemento armato, Dario Flaccovio Editore (2006).
Bursi Oreste S.; Pucinotti Raffaele; Zanon Gabriele, Progettazione di Giunzioni e Strutture Tubolari in Acciaio, Dario Flaccovio Editore (2012).
Appunti delle lezioni forniti dal docente.



Degree course	PostGrad Course: Architecture-Restoration LM4
Course code	
Lecturer	Aurora Angela Pisano, Raffaele Pucinotti
Course name	Laboratory of Solids/Structural Mechanics and Structural Engineering, Part 1: Engineering Mechanics of Solids and Structures Part 2: Structural Engineering
Disciplinary area	Civil Engineering and Architecture
Disciplinary field of science	ICAR/08 Solids and Structural Mechanics ICAR/09 Structural Engineering
University credits - ECTS	8
Teaching hours	80
Course year	First
Semester	First and Second

Synthetic description

The laboratory introduces the basic concepts of analysis, design and safety of structure in accordance with the latest Italian and International standards. The first part of the course is dedicated to masonry structures, load analysis, description and interpretation of the most recurring structural elements. Particular attention is given to the arches. The second part of the course starts with the static of reinforced concrete and steel and then goes to the design of simple structures as well as the verification of structural elements by means of the semi-probabilistic method at ultimate-limit-states.

The Laboratory also addresses issues related to on-site and laboratory investigations with particular reference to non-destructive testing (PnD). Finally, the criteria for the anti-seismic design of buildings and some simplified methods of analysis are introduced.

Course entry requirements

Calculus, Statics, Solids and Structural Mechanics

Course programme

PART 1: ENGINEERING MECHANICS OF SOLIDS AND STRUCTURES

Masonry structures: general concepts, recalls on the mechanical behavior of no-tensile-strength materials. The roof structures, the elevation structures. Design criteria. Load analysis; seismic actions, arches, chains, steel reinforced masonry. Flat arches and their static behavior. Ropes and arches: two optimal static shapes. Elements of static graphics.

Structural elements calculation techniques; simplified seismic analysis: equivalent static analysis. Masonry structures: analysis, diagnosis, structural intervention techniques for consolidation. Design and verification of arches. Mery's method. Introduction to the anti-seismic design of masonry constructions. Standard references and applications.

PART 2: STRUCTURAL ENGINEERING

Existing structures: main deterioration causes in reinforced concrete-, steel-, wood- and masonry-structures. Structural diagnosis techniques: destructive (drilling cores) and non-destructive evaluations. Interpretation of results of laboratory findings and of non-destructive tests.

Structural types: analysis of the most common structural types and identification of the main structural parts.

Computational methods for reinforced concrete structures: suggestions by technical rules.

Seismic action effects: probabilistic approach in safety assessment of buildings.

Static theory of reinforced concrete: semi-probabilistic method at ultimate-limit-states.

Expected results

Students are required to acquire the basic concepts of structural analysis, design and safety in accordance with the latest Italian and International standards. Students should therefore acquire all the necessary skills to define a new structural intervention strategy that, starting from the computational model adopted, eventually provides implementing requirements in accordance with suggestions given by the current technical rules with emphasis to the strength of structures under seismic actions.

Course structure and teaching

Lectures (*hours/year*): 50

Exercises (*hours/year*): 30

Student's independent work

Exercises, Applicative work and practical tests.

Testing and exams

The acquired knowledge will be verified through applicative works developed during and / or at the end of the course and through an oral exam concerning theoretical and general concepts. The final will take into account the degree of student learning as well as the capacity of the student to apply and argue the acquired knowledge.

Suggested reading materials

In Italian:

S. Di Pasquale, C. Messina, L. Paolini, B. Furiozzi- *Nuovo Corso di Costruzioni- Vol. 1-7*. Le Monnier 2009
F. P. Beer, E. R. Johnston, *Scienza delle Costruzioni, introduzione alla meccanica dei materiali*, Ed. McGraw-Hill libri Italia s.r.l., Milano, 1997.

E. Viola, *Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni – vol. I: Strutture Isostatiche e Geometria delle Masse*, Ed. Pitagora, Bologna, 1977.

Esercizi svolti -- http://www.pau.unirc.it/scheda_persona.php?id=612.

Cosenza E., Manfredi G., Pecce M., *Strutture in Cemento Armato*, Hoepli, 2010;

Raffaele Pucinotti, *Patologia e diagnostica del cemento armato*, Dario Flaccovio Editore (2006).

Bursi Oreste S.; Pucinotti Raffaele; Zanon Gabriele, *Progettazione di Giunzioni e Strutture Tubolari in Acciaio*, Dario Flaccovio Editore (2012).

Lessons' notes

In English:

F. P. Beer, E. R. Johnston, J.T. DeWolf, D.F. Mazurek. *Mechanics of Materials*, McGraw-Hill Education, 7th Edition, 2014.

E.P. Popov. *Engineering mechanics of solids*, Prentice Hall 2nd Edition, 1998.

R. Park, T. Paulay. *Reinforced concrete structures*, New York, London, etc.: Wiley, 1975.

T. Paulay, M.J.N. Priestley. *Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings*, New York, Wiley