

A.A.	Nome	Settore	CFU	Corso di Studi	Periodo	Ore	Moduli	Mutuato
2014/15	Scienza delle Costruzioni	ICAR/08	9	Architettura (Classe LM-4)	Annuale	72	0	No
N° Moduli	Nome Modulo	Tipologia	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
0			72	Filippo Cucco		Ricercatore	Si	Istituzionale

Obiettivi:

Il corso di *Scienza delle Costruzioni* fa parte del così detto gruppo delle *materie scientifiche* che ha come obiettivo quello di fornire ai futuri architetti tutte quelle nozioni di carattere fisico-matematico che possano aiutarli in fase di progettazione e di calcolo sia delle parti impiantistiche che di quelle resistenti di un qualunque manufatto. Vista la provenienza eterogenea degli allievi e della loro non sempre salda ed approfondita conoscenza delle scienze esatte, il corso si sforza di distillare le nozioni fondamentali e di presentarle con un linguaggio il più possibile divulgativo anche se completo e rigoroso. Si parte dai concetti acquisiti nel corso di Statica e si arriva a quello di resistenza dei materiali e calcolo dei sistemi iperstatici con riferimento a scenari mutuati dalla vita di tutti i giorni, fornendo esempi e paralleli atti a facilitare l'acquisizione della *concezione strutturale* e a stimolare la creatività a partire dal razionale. Si mostrano le opere dei grandi architetti del passato da cui si desume come, in epoca pre-scientifica, il concetto di struttura si sia evoluto indipendentemente dal concetto di calcolo, consentendo la realizzazione di opere dall'arditezza e dalla concezione ancora ineguagliate. Parallelamente si mettono in relazione le varie fasi storico-sociologiche che, a partire dalla rivoluzione del pensiero scientifico del sec. XVII° e sotto la spinta della rivoluzione industriale ottocentesca, hanno spronato all'uso di nuovi materiali, di nuove tecniche costruttive di nuovi rapporti formali ed hanno favorito la nascita e la sistematizzazione della Scienza delle Costruzioni e delle Tecniche di calcolo (dalla Statica Grafica, al regolo calcolatore e al computer). Nelle lezioni frontali si fa uso di strumenti multimediali in grado di mostrare, animazioni, immagini e filmati utili all'apprendimento. Agli studenti, oltre ad un libro di testo e ad un insieme di dispense scritte appositamente per le loro esigenze, si fornisce anche un supporto software, realizzato ad hoc, che li aiuta nelle esercitazioni numerico-grafiche da svolgere sia in aula che in sede di studio privato. La principale metodologia di analisi studiata e implementata nel software è il Metodo degli Elementi Finiti, che è lo strumento alla base dei moderni algoritmi di calcolo e che quindi costituisce una scelta irrinunciabile per un primo approccio alle problematiche del mondo del lavoro. I problemi affrontati vengono discussi periodicamente in aula al fine di un utile confronto del livello di conoscenze raggiunto. Con una tecnica *maieutica*, inoltre, si sponsorizza vivamente la dialettica multidisciplinare degli allievi al fine di evidenziare e armonizzare i vari problemi inerenti la progettazione architettonica: struttura, forma, ergonomia, economicità. L'obiettivo finale è quello di fornire non solo le basi scientifiche per effettuare le verifiche di stabilità e di resistenza di un

manufatto ma anche quella che E. Torroja chiamava la *concezione strutturale*: cioè quell'insieme di conoscenze basate sull'intuizione dei fenomeni che sono state per millenni alla base delle più mirabili realizzazioni dell'Umanità.

Programma:

- 1) *Leggi costitutive dei materiali*
- 2) *Teoria della trave*
 - Sforzo normale semplice
 - Flessione semplice
 - Torsione
 - Taglio
 - Sforzo normale eccentrico
- 3) *Stato di tensione nel punto*
- 4) *Criteri di resistenza e verifiche*
- 5) *Le equazioni costitutive*
 - Metodi per la scrittura delle equazioni costitutive
 - Il Teorema della forza unitaria
 - Deformazioni per carichi meccanici
 - Deformazioni per azioni termiche
 - Calcolo di spostamenti e rotazioni relative
- 6) *Metodi di analisi dei sistemi iperstatici*
 - Il Metodo delle forze
 - Sistemi pluriconnessi ed iperstaticità interna
 - Il Metodo degli spostamenti
- 7) *Il Metodo degli elementi finiti*
 - Strutture discrete e strutture continue
 - Il MEF applicato ai telai piani
 - Discretizzazione della struttura
 - Equazioni generalizzate della struttura assemblata
- 8) *Il Metodo degli spostamenti nell'ambito del MEF*

Testi consigliati:

Benvenuto E., *La scienza delle costruzioni ed il suo sviluppo storico*, Sansoni, Firenze, 1981
Cucco F., *Lezioni di Statica*, Grafill, Palermo, 2009.
Cucco F., *Lezioni di Scienza delle Costruzioni*, Dispense del Corso, Palermo, 2008.
Cucco F., *Statica e consolidamento degli edifici storici*, Grafill, Palermo, 2008.
Di Pasquale S., *L'arte del costruire, tra conoscenza e scienza*, Marsilio, Venezia, 1996
Gordon J.E., *Strutture sotto sforzo*, Zanichelli, Bologna, 1991
Gordon J.E., *Strutture*, Mondadori, Milano, 1979
Polizzotto C., *Scienza delle Costruzioni*, Centro Stampa Siciliana coop. Palermo
Salvadori, Heller, *Le strutture in architettura*, Görlich, Milano.
Sparacio R., *La scienza e i tempi del costruire*, UTET, Torino, 1999
Timoshenko S.P., *History of strenght of materials*, McGraw-Hill, New York, 1953.
Torroja E., *La concezione strutturale*, UTET, Torino, 1966

Modalità di esame:

L'esame viene sostenuto da ogni singolo studente in due fasi:

- 1) Analisi strutturale di un sistema iperstatico assegnato.
- 2) Trattazione sui concetti generali della materia e loro implicazioni pratiche.
Sviluppo di un argomento di carattere teorico con dimostrazioni.

Argomenti o insegnamenti propedeutici:

Analisi Matematica.
Fisica.
Tecnologia dell'Architettura.
Storia dell'architettura
Statica

Note:

