

# Seminario tematico

## Geometria, materiali e strutture

Giuseppe Conti, Mario Fagone, Giovanna Ranocchiai

"If you think of Brick, you say to Brick, 'What do you want, Brick?' And Brick says to you, 'I like an Arch.' And if you say to Brick, 'Look, arches are expensive, and I can use a concrete lintel over you. What do you think of that, Brick?' Brick says, 'I like an Arch.' And it's important, you see, that you honor the material that you use. [...] You can only do it if you honor the brick and glorify the brick instead of shortchanging it."

Louis Kahn. Transcribed from the 2003 documentary 'My Architect: A Son's Journey by Nathaniel Kahn'.  
Master class at Penn, 1971.

### **Inquadramento scientifico e culturale**

Il rapporto tra forma e struttura in architettura passa necessariamente per le proprietà dei materiali.

La figura dell'architetto coniuga cultura umanistica e professionalità tecnico-scientifiche, è in grado di confrontarsi con le dinamiche dell'innovazione e della ricerca e di gestire tutte le fasi del processo progettuale, dalla ideazione fino alla realizzazione del progetto esecutivo, tenendo conto delle implicazioni di carattere sociale, economico, normativo, ambientale. Tuttavia, nel curriculum formativo dell'architetto le materie scientifiche sono progressivamente state compresse nei primi anni di insegnamento e vengono troppo spesso vissute come un bagaglio di base di nozioni a sé stante rispetto all'esperienza progettuale. Di fatto, il sistema scolastico e della formazione universitaria sviluppatosi in Italia ed in Europa nel '900 risente della scissione tra scienza, arte e materie umanistiche tipica del secolo precedente, minando il pieno sviluppo delle facoltà di analisi, e di sintesi (cioè le capacità compositivo progettuali) eminentemente interdisciplinari proprie dell'architettura.

### **Obiettivi formativi**

Il seminario tematico si pone come complemento alla formazione dell'architetto offrendo conferenze, cicli di lezioni e visite guidate che sviluppano temi tipici della matematica, della geometria, della meccanica, della scienza dei materiali, sempre però applicati, connessi e finalizzati alla analisi, alla comprensione, alla progettazione e alla conservazione dell'architettura. Privilegiando l'approccio olistico, di fatto indispensabile, all'architettura, vengono introdotti i modelli costitutivi dei materiali da costruzione e viene analizzato il rapporto tra geometria, equilibrio, stabilità, resistenza degli elementi costruttivi dell'architettura. Lo studente al termine del seminario deve essere in grado di cogliere il rapporto tra forma, funzionamento statico e proprietà del materiale.

### **Lingua di insegnamento**

Italiano

## Contenuti

Il modello del materiale: materiali isoreagenti; materiali non reagenti a trazione e non reagenti a compressione; materiali compositi.	
le curve piane usate in architetture (le coniche, la catenaria, la conoide di Nicomede, l'evolvente di una circonferenza, la cicloide, la cardioide, la clotoide, la lemniscata di Bernoulli, l'asteroide)	La statica degli archi e la statica dei fili e delle funi
Le spirali, le eliche e le elicoidi	Il funzionamento statico delle scale
Le superfici usate in architettura (le quadriche, le superfici rigate, il toro, il nastro di Möbius, le superfici di traslazione)	La statica delle volte, delle cupole e delle tensostrutture
La Cupola di Santa Maria del Fiore.	
Le superfici "free-form" e la loro realizzazione in architettura. Nuovo barocco?	I materiali per le superfici free form: dal titanio al vetro, ai materiali compositi.

## Testi di riferimento

Gordon J. E., 'La scienza dei materiali resistenti ovvero perché non sprofondiamo nel pavimento', Mondadori, Milano, 1976.

Gordon J. E., 'Strutture, ovvero perché le cose stanno in piedi', Mondadori, Milano, 1976.

Pizzetti G., Zorgno Trisciunglio A. M., 'Principi statici e forme strutturali', Utet, Torino, 1980.

Salvadori M., Heller R. A., 'Le strutture in architettura', Etas libri, Milano, 1983.

Torroja E., 'La concezione strutturale', Unione tipografico-editrice torinese, Torino, 1966.

Indicazioni bibliografiche specifiche saranno fornite per la realizzazione delle esercitazioni individuali.

## Prerequisiti

I contenuti degli insegnamenti di Matematica I e II, di Statica e di Scienza delle Costruzioni. È richiesta l'iscrizione al quarto anno di un Corso di Studi Magistrale quinquennale a ciclo unico ovvero al primo anno di un corso di Studi Magistrale.

## Modalità della didattica

La didattica si articola in conferenze, cicli di lezioni, visite guidate, tenute dai docenti del Corso e/o da esperti invitati, preferibilmente organizzate in gruppi di 4 ore che impegnano un giorno fisso ogni settimana del secondo semestre. Per un totale di 40 ore (5cfu).

## Modalità di verifica dell'apprendimento

Redazione di un elaborato scritto su di un tema di particolare interesse a scelta del candidato (preferibilmente la lettura di un oggetto di architettura) e colloquio individuale.