

Corso di Studio	Scienze dell'Architettura
Codice insegnamento	16592
Docente	Aurora Angela Pisano
Insegnamento	Statica
Ambito disciplinare	Ingegneria civile e Architettura
Settore Scientifico Disciplinare	ICAR/08 Scienza delle Costruzioni
Numero di CFU	8
Ore di insegnamento	80
Anno di Corso	Secondo
Semestre	Primo

#### Descrizione sintetica dell'insegnamento e obiettivi formativi

Il Corso di Statica ha come obiettivo la comprensione del comportamento fisico-meccanico delle costruzioni civili e delle strutture in generale e ciò attraverso l'individuazione degli organismi strutturali in esse riconoscibili e il conseguente studio dei modelli analitici atti a rappresentarli. Il Corso, cimentandosi con la difficoltà di conciliare intuito e rigore analitico, si propone di fornire allo Studente le conoscenze di base e gli strumenti analitici necessari al suddetto processo di conoscenza e comprensione. Tutti gli argomenti verranno proposti prendendo spunto da problemi reali, in generale tratti dal mondo delle costruzioni ordinarie ma anche, a volte, da quello del "design" o, ancora, delle strutture in acciaio, in legno, in composito.

#### Prerequisiti

Propedeuticità : Istituzioni di Matematica.

#### Programma del corso

**Introduzione alla Teoria dell' Equilibrio:** la Statica come disciplina che, nell'ambito della Meccanica Classica, studia la Teoria dell'Equilibrio; il concetto di forza concepita come entità direzionale; cenni storici; i concetti di azione, struttura, vincolo e reazione vincolare.

**Il problema statico:** il problema interno - valutare in che misura le sollecitazioni esterne agenti su una struttura giungano "a terra" attraverso i vincoli; il problema esterno - valutare in che modo le sollecitazioni percorrono la struttura generando in essa uno stato di deformazione e di sforzo.

**Elementi di teoria dei vettori:** grandezze scalari e grandezze vettoriali; vettori liberi e vettori applicati; le operazioni sui vettori: somma, differenza, prodotto scalare e prodotto vettoriale.

**Alcuni semplici problemi di equilibrio:** il problema della carrucola fissa; il problema del piano inclinato; i sistemi di carrucole e la demoltiplicazione di una forza; gli esperimenti di Stevino.

**Statica e cinematica del corpo rigido libero:** concetti introduttivi; definizione di corpo rigido; configurazione di un corpo rigido nello spazio e nel piano; il Principio dei lavori Virtuali; le Equazioni Cardinali della Statica.

**Classificazione delle strutture:** concetti introduttivi; le strutture e le sovrastrutture; classificazione in base alla forma geometrica; classificazione topologico-meccanica; gli organismi strutturali; modelli.

**Le azioni esterne o carichi:** concetti introduttivi; le azioni esterne come carichi distribuiti sulle strutture; modelli matematici delle azioni esterne.

**Statica e cinematica del corpo rigido piano vincolato:** generalità; particolarizzazione al problema piano;

Dipartimento Patrimonio, Architettura, Urbanistica

la trave piana rettilinea; i dispositivi di vincolo; le equazioni di equilibrio per i corpi rigidi vincolati; corpo rigido labile, isostatico ed iperstatico; i vincoli nella realtà; calcolo delle reazioni vincolari.

**Le caratteristiche di sollecitazione nelle travi piane:** le caratteristiche di sollecitazione per i solidi monodimensionali; le caratteristiche di sollecitazione come grandezze di carattere globale per la risoluzione del problema interno; particolarizzazione al problema piano; diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione; equazioni indefinite di equilibrio per le travi piane rettilinee; procedimento analitico per il tracciamento dei diagrammi.

**Statica, cinematica e caratteristiche di sollecitazione nei sistemi articolati di travi:** i vincoli interni; condizioni di isostaticità dei sistemi articolati di travi piane rettilinee; calcolo delle reazioni vincolari mediante procedimento grafico e analitico; diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione nei sistemi articolati di travi piane rettilinee.

**I cinematismi:** geometria dei cinematismi e delle catene cinematiche; i meccanismi fondamentali; equazioni di compatibilità di un cinematismo; equazioni di equilibrio di un cinematismo; meccanismi di collasso.

**Le travature reticolari:** tipologie ricorrenti e classificazione delle travature reticolari; le travature reticolari piane, esempi reali; determinazione degli sforzi normali nelle aste; metodo diretto; metodo dell'equilibrio dei nodi, procedimento grafico e procedimento analitico; metodo delle sezioni di Ritter.

**La geometria delle aree:** sistemi discreti e sistemi continui; baricentro e momento statico; momenti d'inerzia; i teoremi di trasposizione; assi principali d'inerzia; l'ellisse centrale d'inerzia; polarità ed antipolarità d'inerzia; il nocciolo centrale d'inerzia; il modulo di resistenza; esempi esplicativi, costruzioni grafiche e analitiche.

**Realtà fisica e modelli:** ipotesi semplificative alla base del passaggio realtà-modello; determinazione delle reazioni vincolari e delle caratteristiche di sollecitazione per alcune strutture reali riconducibili a schemi strutturali piani costituiti da elementi monodimensionali.

Esercitazioni applicative.

#### Risultati attesi (acquisizione di conoscenze da parte dello studente)

Conoscenza dei principi fisico-meccanici necessari alla comprensione del comportamento statico delle strutture. Acquisizione di una metodologia generale per la soluzione di ciò che nel Corso viene individuato come problema di analisi (in campo statico) di un organismo strutturale, quest'ultimo sempre formulato con riferimento a problemi strutturali reali tratti dal mondo delle costruzioni.

#### Tipologia delle attività formative

Lezioni (*ore/anno in aula*): 60

Esercitazioni (*ore/anno in aula*): 20

#### Lavoro autonomo dello studente

Esercitazioni applicative.

#### Modalità di verifica dell'apprendimento

L'accertamento delle conoscenze acquisite avverrà tramite verifiche intermedie e finali. Si prevede una prova scritta nella quale lo Studente può acquisire 4 CFU ed una prova orale nella quale lo Studente può acquisire altri 4 CFU. I quesiti costituenti la prova scritta o sui quali verte l'esame orale riguarderanno sia argomenti di carattere squisitamente teorico, sia la soluzione di semplici organismi strutturali trattati durante le esercitazioni in aula sia, infine, la discussione di eventuali elaborati applicativi prodotti durante l'anno.



G. Muscolino, G. Falsone, Introduzione alla Scienza delle Costruzioni. Statica e Cinematica delle travi, Ed. Pitagora, Bologna, 1991.

O. Belluzzi, Scienza delle Costruzioni – vol. I, Ed. Zanichelli, Bologna, 1982.

S. Di Pasquale, C. Messina, L. Paolini, B. Furiozzi- Nuovo Corso di Costruzioni- Vol. 1, 2. Le Monnier 2009.

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=680](http://www.pau.unirc.it/scheda_persona.php?id=680).