



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ELEMENTI COSTRUTTIVI DEL PRODOTTO INDUSTRIALE

### SALVATORE MANCONI

Anno accademico	2023/24
CdS	INGEGNERIA PER IL DESIGN INDUSTRIALE
Codice	867II
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ELEMENTI COSTRUTTIVI DEL PRODOTTO INDUSTRIALE	ING-IND/14	LEZIONI	90	SALVATORE MANCONI CIRO SANTUS

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

###### Obiettivi formativi:

- ampliare le conoscenze sul comportamento meccanico dei materiali, in particolare riguardo i processi di cedimento plastico frattura e fatica;
- illustrare la componentistica meccanica e gli approcci di scelta e dimensionamento;
- fornire le basi del processo di progettazione concettuale, concreta e di dettaglio;
- elaborare schemi e modelli meccanici;
- usare, a livello elementare, metodi sia analitici, sia assistiti dall'elaboratore;
- applicare correttamente la principale normativa tecnica per le verifiche strutturali;
- risolvere semplici problemi di progetto meccanico.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

###### Analisi critica di un complessivo meccanico:

- schemi di equilibrio,
- verifiche di resistenza/rigidezza,
- disegno tecnico di soluzioni costruttive.

##### *Capacità*

###### Capacità:

- schematizzare le azioni che si scambiano le varie parti meccaniche,
- proporre modelli di calcolo strutturale semplici ed efficaci,
- conoscere il disegno meccanico delle principali applicazioni.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Proposta di un progetto in cui si propone un complessivo da modellare al CAD e da analizzare. Richieste analisi di equilibrio, verifiche e disegno tecnico.

##### *Comportamenti*

Sensibilità ed esperienza nel distinguere le varie soluzioni costruttive meccaniche.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Proposta di un progetto su base autonoma e discussione del progetto stesso in sede d'esame.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Propedeuticità:

- Fondamenti di meccanica applicata,
- Tecnologia di produzione,
- Scienza delle costruzioni.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Stato di tensione di casi significativi nelle strutture meccaniche:

- Richiami dello stato di tensione nella sezione di travi e recipienti in pressione.
- Concentrazione delle tensioni, definizione di  $K_t$ , stato di tensione nell'intorno di un intaglio.
- Meccanica del contatto, modelli di Hertz (contatto sferico, contatto cilindrico).
- Esercitazione su stato di tensione, mediante software agli elementi finiti (Ansys Workbench).

Comportamento meccanico dei materiali:

- Prove di trazione, durezza e resilienza e proprietà dei principali metalli strutturali.
- Criteri di snervamento e di frattura.
- Modelli reologici elementari.
- Cenni alla Meccanica della Frattura Lineare Elastica.
- Danneggiamento a fatica, fattori correttivi, effetto della tensione media, concentrazione delle tensioni, propagazione della fessura, accumulo lineare e conteggio rainflow.

- Introduzione ai danneggiamenti superficiali, fatica superficiale.

Elementi delle macchine, descrizione, schemi di equilibrio e verifiche di resistenza:

- Elementi di trasmissione flessibili, meccanica delle cinghie e delle catene.
- Ruote dentate cilindriche a denti dritti ed elicoidali, ruote dentate coniche e vite senza fine - ruota a denti elicoidali.
- Elementi di collegamento albero-mozzo.
- Introduzione ai supporti lubrificati.
- Cuscinetti volventi radiali, reggispinta ed obliqui, a sfere e a rulli.
- Verifiche a resistenza e a rigidità di alberi ed assi.
- Viti di manovra, collegamenti bullonati e collegamenti saldati.
- Rigidità e resistenza di molle.
- Esercitazioni svolte, simili a test d'esame: schemi di equilibrio di assieme e sottoassieme di complessivi, verifiche di alcuni componenti secondo le procedure di calcolo descritte.

### Bibliografia e materiale didattico

- A. De Paulis, P. Forte, F. Frendo, E. Manfredi. Costruzione di macchine: criteri di base e applicazioni principali. Seconda edizione. Pearson. 2019.
- Manuale per la scelta dei cuscinetti volventi e il calcolo delle principali grandezze, disponibile dal sito SKF.

### Indicazioni per non frequentanti

Si consiglia fortemente di seguire le lezioni. Se proprio non è possibile, rivolgersi al docente per materiale didattico integrativo oltre al libro di testo.

### Modalità d'esame

Prova orale in cui si discute il progetto e successivamente aspetti tecnici presentati nel corso.

### Stage e tirocini

Il corso non comporta nessun tirocinio.

### Altri riferimenti web

<https://www.skf.com/group/products/rolling-bearings>

Ultimo aggiornamento 03/08/2023 17:59