UNIVERSITÀ DI PISA

ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE

CIRO SANTUS

Anno accademico	2022/23
CdS	INGEGNERIA MECCANICA
Codice	112II
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE	ING-IND/14	LEZIONI	90	CIRO SANTUS

Obiettivi di apprendimento

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

Modalità di verifica delle capacità
Complessivo da analizzare durante la prova scritta con dati di ingresso ridotti allo stretto necessario e richieste analisi di equilibrio, verifiche e disegno tecnico.

Comportamenti
Sensibilità ed esperienza nel distinguere le varie soluzioni costruttive meccaniche.

Modalità di verifica dei comportamenti
Prova scritta da effettuarsi in modo autonomo, pur avendo a dispozione il materiale didattico, ma senza eccessive indicazioni guida, come se il lavoro si svolgesse nell'ambito di uno studio tecnico.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Propedeuticità
- Tecnica delle costruzioni meccaniche
- Meccanica applicata alle macchine
- Tecnologia meccanica

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 e regola di Neuber.
- 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 rigidezza di alberi ed assi.
- Viti di manovra, collegamenti bullonati e collegamenti saldati.
- Rigidezza e resistenza di molle.
- Esercitazioni svolte, simili a testi 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

- R.C. Juvinall, K.M. Marshek. Fundamentals of Machine Component Design, Global Edition. Wiley. 2017.
(oppure edizioni precedenti o versioni 'student')
- 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.
- Testi d'esame ed altro materiale disponibile sulla homepage del docente.

Modalità d'esame

Prova scritta di 3 ore e successiva prova orale.

Ultimo aggiornamento 01/08/2022 22:25