

INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB10)

(Brindisi - Università degli Studi)

Insegnamento COSTRUZIONI DI MACCHINE C.I.

GenCod A005401

Docente titolare Rosa DE FINIS

Insegnamento COSTRUZIONI DI MACCHINE C.I.

Insegnamento in inglese CONSTRUCTION OF MACHINE C.I.

Settore disciplinare ING-IND/14

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA INDUSTRIALE

Tipo corso di studi Laurea

Crediti 6.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: **Tipo esame** Orale
54.0

Per immatricolati nel 2020/2021

Erogato nel 2022/2023

Anno di corso 3

Lingua

Percorso PERCORSO COMUNE

Sede Brindisi

Periodo Secondo Semestre

Valutazione

Orario dell'insegnamento

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso ha l'obiettivo di fornire gli strumenti teorici e pratici per il dimensionamento dei principali organi delle macchine e lo studio dei sistemi meccanici in movimento. La progettazione dei componenti meccanici viene impostata innanzitutto presentando i requisiti funzionali richiesti ai vari componenti ed in base ai requisiti del materiale; successivamente vengono presentati gli utilizzi più comuni e le tecniche di calcolo consolidate, con esempi applicativi ed esercitazioni mirate.

PREREQUISITI

Conoscenze preliminari: conoscenza dei contenuti del corso di Fisica, Disegno di macchine Scienza delle Costruzioni, Meccanica Applicata e scienza dei materiali sono fondamentali per una corretta comprensione degli argomenti.

OBIETTIVI FORMATIVI

Al termine del corso lo studente conoscerà i principi fondamentali di progettazione delle macchine. Comprenderà i diversi fattori che influenzano la progettazione di parti meccaniche con particolare riguardo alla sicurezza e all'affidabilità. Egli avrà familiarità con gli schemi di progettazione e le verifiche necessarie per sviluppare le varie parti di una macchina. Inoltre, lo studente sarà in grado di progettare un componente meccanico sulla base di una scelta appropriata dei materiali e dei processi realizzativi e dell'analisi del funzionamento. Egli sarà in grado di scegliere da catalogo i principali componenti meccanici utilizzati nelle macchine. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di analizzare criticamente macchine e componenti meccanici dal punto di vista del funzionamento e dei requisiti di progetto. Al termine del corso verranno migliorate le abilità comunicative, infatti lo studente sarà in grado di utilizzare il vocabolario tecnico appropriato per presentare il funzionamento dei dispositivi meccanici e le problematiche di progettazione connesse.

METODI DIDATTICI

Gli argomenti del corso vengono presentati mediante lezioni ed esercitazioni numeriche svolte in classe. Sono proposti problemi da svolgere a casa con successiva discussione in aula.

MODALITA' D'ESAME

L'esame prevede una prova scritta con esercizi di calcolo e una prova orale:

- La prova di calcolo consiste in uno o più esercizi di dimensionamento di organi meccanici. Durante la prova di calcolo è consentito utilizzare esclusivamente il materiale fornito dal docente.
- La prova orale di teoria consiste nella discussione di due argomenti teorici affrontati durante il corso.
- Sono eventualmente previste verifiche intermedie.

Programma del corso

Il corso è diviso in due parti: nella prima parte si presentano criteri di progettazione meccanica rispetto alle principali cause di rottura o di guasto, nella seconda parte si presenta i criteri di verifica e di scelta dei principali organi meccanici.

Parte I : Fondamenti di prevenzione dei guasti

1. Introduzione alla progettazione costruttiva, Sicurezza, Fattore di sicurezza, Norme tecniche, Design for 'X'.
2. Richiami di : prove meccaniche sui materiali, prove di trazione, durezza, impatto, fatica, frattura, materiali metallici (acciai, ghise, leghe Alluminio, magnesio, titanio , Materiali innovativi), Criteri di scelta dei materiali per impiego meccanico, cenni sui processi tecnologici innovativi (additive manufacturing).
3. Flessibilità e Rigidezza.
4. Richiami di Calcolo delle sollecitazioni: definizione di tensione, sollecitazioni elementari, criteri di resistenza dei materiali per l'ingegneria. Analisi dei carichi, equilibrio, applicazione del modello trave in meccanica, sforzo normale, flessione, taglio torsione. Tensioni e deformazioni. Circoli di Mohr. Tensioni principali, Criteri di resistenza per carichi statici. Instabilità a compressione e carico euleriano.
5. Geometrie con intagli, Tensioni nominali e tensioni locali, fattore di concentrazione delle tensioni K_t .
6. Fatica dei materiali metallici, caratteristiche del fenomeno, sperimentazione a fatica, limite di fatica, curve S/N, stime dei parametri di fatica, fattori di influenza, effetto tensione media, accumulo del danno di fatica, effetto tensioni multiassiali sensibilità all'intaglio, Fattore di effetto intaglio K_f . Cenni alla fatica da contatto, pitting, fretting. Criteri di resistenza a fatica. Cenni sulla Linear Elastic Fracture Mechanics.
7. Contatto conforme e non conforme, pressione specifica di contatto, teoria di Hertz, tensioni nel contatto tra corpi elementari.
8. Dilatazioni termiche.

Parte II : Dimensionamento di elementi meccanici

1. Collegamenti scioglibili, Trasmissione dei carichi a taglio o per attrito, viti di manovra, bulloni, rivetti e chiodi, norme per organi filettati, geometria delle filettature, Impiego delle filettature per i collegamenti: sollecitazioni di trazione, torsione e flessione; relazione tra coppia di serraggio e pre-carico; effetto dei carichi esterni di taglio e trazione su un collegamento filettato. giunti bullonati, pre-carico, rigidezza delle parti e ripartizione dei carichi, verifica in presenza di carichi affaticanti.
2. Collegamenti fissi, saldatura e incollaggio, norme tecniche, proporzionamento giunti saldati, tipi di cordoni, criteri di verifica di resistenza.
3. Trasmissioni meccaniche di potenza: assi e alberi, materiali, dettagli costruttivi, dimensionamenti e verifiche (dimensionamento a flessione-torsione di alberi rotanti, verifica delle deformazioni ammissibili), calettamenti albero-mozzo, linguette e scanalati; calcolo del forzamento mozzo-albero.
4. Organi di trasmissione del moto: Richiami sulle ruote dentate cilindriche a denti dritti, elicoidali e coniche: approssimazione di Tredgold, geometria e condizioni di interferenza; calcolo delle forze scambiate con verifica di resistenza delle ruote dentate: formula di Lewis e verifica all'usura sulla base delle pressioni di contatto hertziano; cenni al dimensionamento secondo la norma AGMA. Cinghie.
5. Cuscinetti a rotolamento, tipologie (rulli, sfere) e capacità di carico, montaggio, scelta dei cuscinetti da catalogo. Cuscinetti a strisciamento, esempi, materiali, verifiche.
6. Analisi delle sollecitazioni negli elementi elastici: dimensionamento di molle di trazione, flessione e barra di torsione.
7. Verifica dei cordoni di saldatura: statica e a fatica.

TESTI DI RIFERIMENTO

1. Shigley J.E., Mischke C.R., Budynas R.G., Progetto e costruzione di macchine, McGraw-Hill
2. Atzori B., Appunti di Costruzione di Macchine, Ediz. Cortina, Padova
3. Juvinal R.C. - Marshek K.M., Fondamenti della progettazione dei componenti di macchine, ETS
4. Giovannozzi R., Costruzione di Macchine vol.1 e 2, Ed. Patron, Bologna
5. Appunti presi in classe
6. Materiale fornito dal docente