



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	ING-IND/13 (MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
Curriculum	Ingegneria civile
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Secondo Semestre (07/03/2022 - 17/06/2022)
Crediti	6
Ore	53 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	CARNEVALE MARCO (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	<p>Il corso fa parte della formazione meccanica di base degli studenti in Ingegneria Industriale.</p> <p>Per seguire meglio il corso lo studente deve aver frequentato i corsi di Analisi matematica 1, Geometria e Algebra, Fisica 1 e acquisito le conoscenze nelle materie di base.</p> <p>Tra queste si ricordano: calcolo vettoriale, limiti di funzioni, funzioni di una e due variabili; prodotto scalare e vettoriale tra vettori; momento di una forza; concetto di energia potenziale e campo gravitazionale; energia cinetica; lavoro e potenza di una forza.</p>
Obiettivi formativi	<p>Il corso si propone di far acquisire agli studenti le competenze di base necessarie alla modellazione ed all'analisi dei sistemi meccanici. Al termine del corso, gli studenti dovranno essere in grado di descrivere e risolvere la cinematica e dinamica di un sistema meccanico nel piano, anche in presenza di trasmissioni meccaniche e di organi di propulsione endotermica, elettrica ed idraulica. Gli studenti saranno altresì in grado</p>

di comprendere il comportamento di un sistema vibrante lineare ad un grado di libertà e conosceranno i principali organi di macchine.

Programma e contenuti

- a) Cinematica del punto, del corpo rigido e dei sistemi di corpi rigidi nel piano. Classificazione dei vincoli e vincolo di puro rotolamento. Teorema dei moti relativi. Analisi di catene cinematiche aperte e chiuse con l'uso dei numeri complessi: manipolatore Scara, manovellismo ordinario, quadrilatero articolato, meccanismi a glifo oscillante.
- b) Statica del corpo rigido e dei sistemi di corpi rigidi. Equazioni cardinali della statica. Principio dei lavori virtuali per un sistema di corpi rigidi, in presenza di forze conservative e non conservative.
- c) Geometria delle masse: baricentro e momento di inerzia di massa. Legge del trasporto del momento di inerzia tra assi paralleli.
- d) Dinamica del corpo rigido e dei sistemi di corpi rigidi. Equazioni di equilibrio dinamico secondo D'Alembert. Forze di contatto: attrito statico e radente, resistenza al rotolamento. Teorema dell'energia cinetica e bilancio di potenze.
- e) Dinamica della macchina ad un grado di libertà. Rapporto di trasmissione e rendimento della trasmissione, moto diretto e retrogrado, condizione di regime e di moto vario. Diagrammi caratteristici di motori ed utilizzatori. Studio del transitorio di avviamento nel caso di coppia motrice lineare. Studio della dinamica longitudinale dell'autoveicolo. Equilibramento dei rotori.
- f) Vibrazioni meccaniche. Scrittura dell'equazione di moto di sistemi vibrante lineari ad un grado di libertà. Soluzione del moto libero e del moto forzato. Effetto dello smorzamento.
- g) Organi di macchine: cuscinetti a rotolamento. Trasmissioni a cinghia. Freni ad attrito. Ruote di frizione. Innesto a frizione.

Metodi didattici

Lezioni frontali mediante le quali l'allievo apprende i principali aspetti teorici della materia.
Esercitazioni finalizzate ad acquisire le competenze e la metodologia necessaria per l'analisi cinematica e dinamica dei sistemi meccanici.
Laboratorio informatico (Matlab) mediante cui l'allievo impara ad implementare a calcolatore la soluzione cinematica di un meccanismo.

Testi di riferimento

[1] FONDAMENTI DI MECCANICA TEORICA E APPLICATA 3/ED
editore Mc Graw Hill Education
Autori Nicolò Bachschmid, Stefano Bruni, Andrea Collina, Bruno Pizzigoni, Ferruccio Resta e Alberto Zasso

[2] Appunti ed esercizi integrativi forniti dal docente sono a disposizione degli studenti sul sito:
<https://elearning.unipv.it/course/view.php?id=1197>

Modalità verifica apprendimento

L'esame si compone di una prova scritta della durata di 2 ore e trenta minuti e di una prova orale. La prova scritta, finalizzata alla verifica delle competenze acquisite nell'ambito della modellazione e soluzione cinematica e dinamica dei sistemi meccanici, è composta da due esercizi inerenti ai soli argomenti del corso affrontati durante le esercitazioni. L'allievo che supera la prova scritta è ammesso al colloquio orale, che verte sull'intero programma del corso.

La valutazione finale si basa sul grado di approfondimento e comprensione degli argomenti presentati.
Sia la prova scritta che quella orale pesano il 50% del giudizio finale, espresso in trentesimi.
Durante la prova scritta sarà necessario l'uso di una calcolatrice.
Il risultato della prova scritta verrà reso noto via email di norma entro 7 giorni dalla data dello scritto.

Altre informazioni

Materiale integrativo: <https://elearning.unipv.it/course/view.php?id=1197>

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile](#)