



ANNO ACCADEMICO: 2016-2017

INSEGNAMENTO: MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante

DOCENTE: ELENA PIERRO

e-mail: elena.pierro@unibas.it

sito web: <http://www2.unibas.it/epierro>

telefono: 0971 205207

cell. di servizio: 348 6278998

Lingua di insegnamento: ITALIANO

n. CFU: 9

n. ore totali: 90
n. ore lezioni in aula: 86
n. ore laboratorio: 4

Sede: POTENZA
Scuola: Scuola di Ingegneria
CdS: Ingegneria Meccanica

Semestre: I

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire agli studenti le nozioni fondamentali inerenti la definizione e l'analisi, dal punto di vista cinematico e dinamico, di singoli componenti, dispositivi meccanici e di organi di macchine.

Le principali conoscenze fornite saranno:

- elementi di base dei sistemi meccanici, mediante le metodologie proprie della meccanica teorica;
- conoscenze relative a meccanismi piani, fenomeni di aderenza e attrito ;
- caratteristiche fondamentali della trasmissione del moto mediante flessibili e ruote dentate;
- conoscenze di base per affrontare lo studio dei transitori nei sistemi meccanici ;
- conoscenze di base dei sistemi vibranti;

Le principali abilità (ossia la capacità di applicare le conoscenze acquisite) saranno:

- analizzare la cinematica dei corpi rigidi piani in diverse configurazioni di equilibrio dinamico;
 - identificare le forze agenti sui sistemi meccanici (meccanismo, rotismo, flessibile, sistema vibrante);
 - studiare le condizioni di equilibrio dinamico anche tramite l'utilizzo di approccio energetico.
-

PREREQUISITI

È necessario avere acquisito e assimilato le seguenti conoscenze fornite dai corsi di "Fisica I" e "Fisica Matematica":

- concetti elementari di grandezze scalari e vettoriali;
 - conoscenze dei concetti fondamentali di cinematica e dinamica del punto;
 - conoscenze di statica e dinamica del corpo rigido;
-

CONTENUTI DEL CORSO

1. RICHIAMI SUI PRINCIPI GENERALI DELLA MECCANICA: Cinematica del punto. Cinematica del corpo rigido, Cinematica relativa. Dinamica: equazioni cardinali. Dinamica del corpo rigido. Lavoro. Energia Cinetica e Potenziale. Principio di Conservazione dell'energia. (10 ore di lezioni teoriche)

2. CINEMATICA E DINAMICA DEI MECCANISMI PIANI: Manovellismo. Quadrilatero articolato. Meccanismi a rapido ritorno. Meccanismi per macchine automatiche. Sistemi articolati in catena cinematica aperta. Principali applicazioni. (12 ore di lezioni teoriche e 8 ore di esercitazione numerica)

3. ADERENZA E ATTRITO: Introduzione al fenomeno dell'attrito. Attrito radente. Attrito nei perni. Fenomeno dell'attrito volvente. Impuntamento. Applicazioni con attrito volvente e radente. Cenni sui freni ad attrito. Esempi ed applicazioni. Cenni di dinamica del veicolo. (8 ore di lezioni teoriche e 2 ore di seminario)

4. TRASMISSIONE DEL MOTO MEDIANTE FLESSIBILI: tipi di flessibili, cinghie piane e trapezoidali, cinghie dentate, funi. Pulegge. Equazione fondamentale nella trasmissione con flessibili. Forzamento della cinghia. Coppia e potenza massima trasmissibile. Applicazioni. (8 ore di lezioni teoriche e 4 ore esercitazione numerica)

5. INGRANAGGI E ROTISMI: tipologie, profili dei denti. Geometria delle ruote dentate cilindriche a denti dritti. Ingranamento rocchetto-dentiera. Interferenza. Numero minimo dei denti. Ruote dentate ad asse dente elicoidale. Ruote coniche. Forze scambiate tra denti. Rotismi ordinari. Rotismi epicicloidali. Riduttori a rotismi epicicloidali.



Differenziale a ruote coniche. Modelli di potenza perduta. Principali applicazioni. (10 ore di lezioni teoriche, 2 ore di laboratorio, 4 ore esercitazione numerica)

6. TRANSITORI NEI SISTEMI MECCANICI: Accoppiamento motore carico: diretto, con riduttore di velocità, con innesto a frizione. (4 ore di lezioni teoriche)

7. MECCANICA DELLE VIBRAZIONI: Soluzione classica delle equazioni differenziali; Analisi dei sistemi meccanici nel dominio del tempo e della frequenza; Vibrazioni libere e forzate di sistemi ad un grado di libertà, Vibrazioni per oscillazione di vincolo e per massa eccentrica rotante; Trasmissibilità. Isolamento dalle vibrazioni. (10 ore di lezioni teoriche, 2 ore di laboratorio, 6 ore esercitazione numerica)

METODI DIDATTICI

Il corso è organizzato nel seguente modo:

- o lezioni in aula su tutti gli argomenti del corso (86 ore);
- o esercitazioni nel laboratorio inerenti le *trasmissioni meccaniche* e la *meccanica delle vibrazioni* per un totale di 4 ore; gli studenti saranno divisi in gruppi (10 studenti circa per gruppo) per 2 esercitazioni guidate di 1 ora ciascuna; al termine delle esercitazioni guidate, gli studenti avranno libero accesso al laboratorio per ulteriori esercitazioni individuali.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.

L'esame consiste in una prova scritta così costituita:

- o Un esercizio sulla risoluzione di un meccanismo piano (12 punti)
- o Un esercizio sulle trasmissioni mediante ruote dentate "o" tramite flessibili (6 punti)
- o Un esercizio sulla meccanica delle vibrazioni (12 punti)
- o Un quesito teorico inerente tutto il programma del corso (4 punti)

Il voto finale è dato dalla somma dei 4 punteggi. Il punteggio minimo per il superamento dell'esame è 18/30. Il punteggio che supera i 30/30 determina la lode. E' possibile, a richiesta dello studente che ha ottenuto almeno 18/30 alla prova scritta, effettuare anche una prova orale, con commissione di almeno due docenti. Il voto finale in tal caso sarà media di scritto e orale. Durante la prova scritta non è consentito consultare testi/appunti o utilizzare PC, smartphone... ;

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

- o Appunti forniti dal docente e disponibili su cartella condivisa (accesso tramite iscrizione al corso) ed esercizi disponibili sul sito del corso (<http://www2.unibas.it/epierro/MAM.html>).

Testi di riferimento:

- o Jacazio, Pastorelli, Meccanica Applicata alle Macchine, Ed. Levrotto & Bella, Torino.
- o Callegari M., Fanghella P., Pellicano F., Meccanica Applicata alle Macchine, Ed. Città Studi, Torino.
- o Funaioli E., Maggiore A., Meneghetti U., Lezioni di Meccanica Applicata alle Macchine, Vol. 1. Patron Ed., Bologna.
- o Jacazio G., Piombo B. "Meccanica applicata alle Macchine", Vol. 1, 2 e 4 Ed. Levrotto & Bella, Torino.
- o Thomson W. T. "Theory of Vibration with Application", IV Ed. Chapman & Hall – London

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico (cartella condivisa, sito web, etc). Contestualmente, si raccoglie l'elenco degli studenti che intendono iscriversi al corso, corredato di nome, cognome, matricola ed email, utile per la creazione di un gruppo email studenti per comunicazioni da parte del docente.

Orario di ricevimento: il giovedì alle 9.30 presso: piano V stanza 75

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti,



Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria

attraverso la propria e-mail.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

03/02/17, 17/03/17, 19/05/17, 30/06/17, 21/07/17, 29/09/17, 27/10/17, 24/11/17

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI

ALTRE INFORMAZIONI

¹ Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti

