UNIVERSITÀ DI PISA

MECCANICA APPLICATA

MARIO MEOZZI

Anno accademico	2018/19
CdS	INGEGNERIA DELL'ENERGIA
Codice	617II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MECCANICA APPLICATA	ING-IND/13	LEZIONI	60	MARIO MEOZZI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Lo Studente potrà acquisire competenze sulla struttura dei meccanismi e sulla fisica correlata.
Sarà inoltre in grado di risolvere problemi di base concernenti: a) l'analisi cinematica (relazioni tra posizioni, velocità, accelerazioni ed argomenti correlati); b) l'analisi dinamica (studio dei vincoli, calcolo delle forze e bilancio energetico, legge di moto per sistemi ad uno e molti gradi di libertà).

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Propedeuticità consigliate.
Geometria e Analisi Matematica (spec.: fondamenti di calcolo differenziale, algebra lineare), Fisica Generale, Disegno.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL'ENERGIA

Materia: MECCANICA APPLICATA (6 CFU)
Programma di massima.
GENERALITA' SUI SISTEMI MECCANICI. Introduzione (macchina, meccanismo, catena cinematica). Coppie cinematiche. Gradi di libertà di un meccanismo. Schematizzazione dei sistemi meccanici.
ANALISI CINEMATICA. Richiami di cinematica del punto: traiettorie, composizione dei moti. Analisi dei meccanismi mediante la cinematica del corpo rigido: moti nello spazio tridimensionale (velocità angolare, posizione, velocità ed accelerazione del punto generico, asse di istantanea rotazione e superfici assoidi, composizione dei moti rigidi); moti rigidi piani (centro di istantanea rotazione, polari e centro di curvatura della traiettoria, circonferenza dei flessi, centro delle accelerazioni e circonferenza delle accelerazioni, profili coniugati). Sistemi articolati e con coppie superiori, piani e spaziali (giunto di Cardano). Procedure di calcolo grafica ed analitica.
ANALISI DINAMICA. Problema diretto, problema inverso (Statica come caso particolare della Dinamica). Per corpi rigidi e sistemi meccanici: concetto di stato (di equilibrio, stazionario, periodico; stabile, instabile); tipi di forze, sistemi di forze ed equivalenza dinamica; geometria delle masse (baricentro, tensore di inerzia); quantità di moto, energia cinetica, conservazione dell'energia, della quantita' di moto e del suo momento; analisi mediante le equazioni cardinali della Dinamica. Rendimento (moto diretto, retrogrado; macchine in serie, parallelo). Dinamica impulsiva (cenni). Riduzione delle masse e delle forze. Sostituzione delle masse. Sistemi in regime periodico.
PRINCIPALI SISTEMI MECCANICI: DESCRIZIONE DI BASE; ANALISI CINEMATICA E DINAMICA. Trasmissione di forza tra corpi a contatto: attrito radente (statico, di primo distacco, cinetico) e volvente (parametro e coefficiente di attrito volvente, slittamento). Usura. Principi della Lubrificazione: cenno sulle proprietà dei lubrificanti; lubrificazione limite, mista, EHD, fluidodinamica, fluidostatica; effetti termici, procedure di verifica. Coppia prismatica. Coppia rotoidale di spinta. Coppia rotoidale portante. Coppia elicoidale (cenni). Freni a ceppo e a disco. I principali sistemi articolati e con coppie superiori: cenni sulla generazione dei profili coniugati e sulla dinamica dei contatti volventi; veicoli su ruote (cenni); sagome e camme (cenni); ruote di frizione e dentate (ruote cilindriche con dentatura ad evolvente: generazione dei denti, proporzionamento, cenno sulla procedura di taglio e sulla correzione del profilo, dentatura dritta ed elicoidale; cenni sulle ruote dentate coniche; cenni su altre tipologie e rapporto di trasmissione della coppia vite senza fine-ruota elicoidale). Rotismi ordinari ed epicicloidali: generalità, esempi, rapporto di trasmissione. Cenni sui meccanismi con organi flessibili (sollevamento, trasmissione, frenatura).
Dinamica dei sistemi ad 1 e molti gradi di libertà: trattazione unificata del problema differenziale per le oscillazioni lineari libere e forzate, senza e con smorzamento (modi naturali, risonanza, battimenti, assorbimento dinamico); isolamento; stabilità (cenni); problemi non lineari (cenni).

Bibliografia e materiale didattico
Testi di riferimento principali.
1) E. Funaioli, A. Maggiore, U. Meneghetti – "Lezioni di Meccanica Applicata alle Macchine" - Vol. I e Vol. II, Ed. Patron, Bologna, 2004-2005.

Oppure:
E. Funaioli, A. Maggiore, U. Meneghetti – "Lezioni di Meccanica Applicata alle Macchine – Prima parte, Fondamenti di Meccanica delle Macchine", Ed. Patron, Bologna, 2005-2006.
2) M. Meozzi – "Appunti di Fondamenti di Meccanica Teorica ed Applicata" - Servizio Editoriale Universitario (SEU), Pisa, 1998.
Complementi didattici.
Ad ogni lezione viene distribuito materiale cartaceo di supporto.
Assistenza di routine fuori dall'orario delle lezioni:
durante il ricevimento settimanale (tutto l'anno); al termine di ogni lezione, su richiesta.

Modalità d'esame

Prova scritta (analisi di un meccanismo);
prova orale e/o pratica articolata su due esercizi (cinematica e dinamica differenziale) ed una domanda di argomento descrittivo.
Voto finale: media ponderata dei punteggi (in trentesimi) riportati nelle precedenti quattro sezioni dell'esame.

Ultimo aggiornamento 04/10/2018 17:21