

FONDAMENTI DI MECCANICA TEORICA E APPLICATA (5 CFU)

DOCENTE

Enrico CIULLI

Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Nucleare e della Produzione

Tel.: 050 836 661

ciulli@ing.unipi.it

ORARIO RICEVIMENTO

Contattare il docente

OBIETTIVI DEL CORSO

conoscere e comprendere il funzionamento dei più comuni meccanismi e macchine; familiarizzare con le problematiche legate agli accoppiamenti fra elementi di macchine, sia lubrificati sia a secco, comprendendo l'importanza degli aspetti legati ad attrito, usura e lubrificazione; conoscere i principali tipi di trasmissione meccaniche; conoscere gli aspetti fondamentali della dinamica delle macchine e dei sistemi vibranti.

PREREQUISITI

Laurea triennale in Ingegneria Informatica, Meccanica, Elettrica.

COMPETENZE MINIME PER IL SUPERAMENTO DELL'ESAME

Definite dal docente a lezione.

MODALITA' DI VERIFICA

Solo prova orale con domande sul programma del corso e sugli esercizi svolti durante il corso stesso.

CONTENUTI E ARTICOLAZIONE TEMPORALE

MACCHINE E MECCANISMI. Collegamenti fra elementi di macchine. Coppie cinematiche, gradi di libertà. Rendimento, moto retrogrado, macchine in serie ed in parallelo. (L: 3, E: 0)

CINEMATICA. Moto piano di un corpo rigido: velocità, centro di istantanea rotazione, primitive del moto; accelerazione, teorema di Rivals e centro delle accelerazioni; traiettorie, circonferenza dei flessi. Applicazioni al manovellismo di spinta e al quadrilatero articolato. (L: 5, E: 2)

MECCANICA DEI CONTATTI. Generalità sull'attrito. Attrito statico, attrito di strisciamento, attrito di rotolamento. Applicazioni di ipotesi e leggi a coppie elementari e a semplici meccanismi. Usura: concetti e leggi fondamentali, determinazione della pressione di contatto fra solidi in moto relativo. (L: 5, E: 2)

CONTATTI LUBRIFICATI. Teoria elementare della lubrificazione: ipotesi ed equazioni fondamentali. Lubrificazione idrodinamica, per accostamento e idrostatica. Verifica di una corretta lubrificazione; effetti termici. Cuscinetti lubrificati: idrodinamici e idrostatici, di spinta e portanti. Elementi essenziali di ulteriori aspetti della lubrificazione. Indicazioni sui criteri di scelta di un cuscinetto. (L: 6, E: 1)

TRASMISSIONI MECCANICHE. Ruote dentate. Trasmissione del moto fra assi paralleli: ruote dentate cilindriche a denti diritti con profilo ad evolvente, rapporto di trasmissione, definizioni e proporzionamento di ruote normali; rendimento. Ruote a denti elicoidali; coppia vite-ruota elicoidale (trasmissione del moto fra assi sghembi). Trasmissione del moto fra assi incidenti: ruote dentate coniche. Rotismi ordinari e rotismi epicicloidali. Camme. Giunti rigidi, elastici, di Oldham,

di Cardano. Organi flessibili: trasmissione del moto; freni a nastro; macchine di sollevamento. (L: 7, E: 2)

DINAMICA DELLE MACCHINE. Equazioni fondamentali della dinamica delle macchine: Equazioni di D'Alembert, problema dinamico diretto ed inverso; equazione dell'energia.

Applicazioni al manovellismo di spinta. Fluttuazione di velocità negli impianti funzionanti in regime periodico. (L: 3, E: 1)

DINAMICA DEI SISTEMI VIBRANTI. Vibrazioni libere e forzate di sistemi ad un grado di libertà. Isolamento delle vibrazioni: sospensioni. Sistemi a due e più gradi di libertà. (L: 6, E: 1)

TESTI DI RIFERIMENTO

E. Ciulli, "Elementi di Meccanica", SEU, Pisa, 2002.

E. Funaioli, A. Maggiore, U. Meneghetti: Lezioni di Meccanica Applicata alle Macchine, Vol. I e II, Pàtron Editore, Bologna.

R. Bassani, "Elementi di Tribologia", SEU, Pisa, Ristampa 2002.

E. Ciulli, B. Piccigallo, "Complementi di Lubrificazione", SEU, Pisa, Ristampa 2001.

M. Guiggiani, "Generazione per Inviluppo di Ruote Dentate ad Evolvente", SEU, Pisa, Ristampa 2002.

TESTI COMPLEMENTARI ED ALTRO MATERIALE