

## **Programma dettagliato del corso: anno accademico 2003-2004**

Lezione del 19 aprile 2004:

Introduzione al corso.

### **Cinematica del punto materiale.**

Spostamento, velocità, accelerazione; coordinate cartesiane, locali, polari; notazione polare complessa.

Lezione del 21 aprile 2004:

### **Cinematica del moto rigido piano.**

Gradi di libertà; velocità angolare e accelerazione angolare. Moto traslatorio. Moto rotatorio attorno ad un asse fisso. Moto piano generico: formula fondamentale della cinematica; teorema di Rivals; centro di istantanea rotazione; centro delle accelerazioni. Vincoli: accoppiamenti di forma e accoppiamenti di forza.

Lezione del 22 aprile 2004:

### **Cinematica del moto rigido piano.**

Moto di un punto solidale ad una ruota.

Studio cinematico del quadrilatero articolato.

Lezione del 26 aprile 2004:

### **Cinematica del moto rigido piano.**

Studio cinematico di un meccanismo biella-manovella.

Lezione del 28 aprile 2004:

### **Cinematica del moto rigido piano.**

Moti piani relativi: velocità e accelerazione; moto traslatorio del riferimento mobile; moto relativo traslatorio. Applicazioni allo studio cinematico dei meccanismi.

Lezione del 29 aprile 2004:

### **Cinematica del moto rigido piano.**

Studio cinematico di una slitta portautensili (glifo oscillante).

Lezione del 3 maggio 2004:

### **Dinamica del corpo rigido**

Equazioni cardinali della dinamica. Lavoro ed energia. Impulso, quantità di moto e momento della quantità di moto. Conservazione della quantità di moto e del momento della quantità di moto.

Lezione del 5 maggio 2004:

### **Dinamica dei sistemi meccanici.**

Forze agenti nelle macchine. Forze di inerzia. Equivalenza dinamica di membri rigidi. Metodo degli equilibri dinamici.

Applicazione al meccanismo biella manovella.

Lezione del 7 maggio 2004:

### **Dinamica dei sistemi meccanici.**

Equilibratura delle forze di inerzia agenti su un sistema biella manovella.

Metodo energetico. Equivalenza energetica: riduzione di una forza (o coppia); riduzione di una massa (o momento di inerzia). Applicazione al meccanismo biella manovella.

Lezione del 10 maggio 2004:

### **Resistenze passive.**

Attrito radente e aderenza. Usura: ipotesi del Reye. Coppia rotoidale portante. Attrito volvente: ruota motrice, trainata, motrice trainante, trainata frenata.

Lezione del 12 maggio 2004:

**Rendimento meccanico a regime.**

Rendimento del piano inclinato. Rendimento della coppia ruota-piano. Rendimento delle macchine composte. Moto retrogrado e arresto spontaneo.

Lezione del 13 maggio 2004:

**Dinamica dei meccanismi con attrito.**

Applicazione al meccanismo biella manovella.

Lezione del 17 maggio 2004:

**Dispositivi meccanici funzionanti per attrito.**

Moto di accostamento. Distribuzione della pressione di contatto. Freni a pattino piano: ad accostamento rigido e ad accostamento libero. Cenni sui freni a disco. Frizioni piane.

Lezione del 19 maggio 2004:

**Impiego degli organi flessibili.**

Rigidezza dei flessibili. Applicazioni statiche dei flessibili.

Applicazioni dinamiche dei flessibili: trasmissioni con cinghie piate. Calcolo delle tensioni nei due rami di cinghia. Rendimento di una trasmissione a cinghia. Rapporto di trasmissione

Lezione del 20 maggio 2004:

**Giunti.**

Giunti fissi, snodati, elastici cardanici e omocinetici.

Lezione del 24 maggio 2004:

**Trasmissione per ingranaggi.**

Ruote di frizione. Ruote dentate a denti dritti: evolvente della circonferenza; elementi geometrici; elementi di cinematica; Forze scambiate tra gli ingranaggi. Cenni sulle ruote dentate a denti elicoidali.

Lezione del 26 maggio 2004:

**Rotismi.**

Rotismi ordinari ed epicicloidali: rapporto di trasmissione, formula di Willis. Funzionamento del cambio automobilistico.

Lezione del 27 maggio 2004:

**Rotismi.**

Riduttore di velocità. Differenziale automobilistico

Lezione del 31 maggio 2004:

**Meccanica degli azionamenti.**

Schema di impianto e curve caratteristiche. Funzionamento in regime assoluto: velocità di regime; stabilità del regime. Regime periodico: grado di irregolarità periodica; volano.

Lezione del 3 giugno 2004:

**Meccanica degli azionamenti.**

Transitori di avviamento e di arresto. Accoppiamento tra motore e carico in modo diretto, con riduttore di velocità, con innesto di frizione.

Lezione del 7 giugno 2004:

**Meccanica delle vibrazioni.**

Sistemi a 1 grado di libertà: oscillazioni libere senza smorzamento; oscillazioni libere smorzate.

Lezione del 9 giugno 2004:

**Meccanica delle vibrazioni.**

Sistemi a 1 grado di libertà: oscillazioni forzate con forzante armonica; fattore di amplificazione e diagramma della fase; comportamento del sistema in risonanza; oscillazioni con spostamento del supporto.

Lezione del 10 giugno 2004:

**Meccanica delle vibrazioni.**

Sistemi a 1 grado di libertà: oscillazioni forzate con forzante non armonica; analisi armonica di Fourier; cenni sulla trasformata di Fourier.

Lezione del 16 giugno 2004:

**Meccanica delle vibrazioni.**

Sistemi a n gradi di libertà: vibrazioni libere; autovalori ed autovettori; ortogonalità degli autovettori; normalizzazione; soluzione generale del problema libero; accoppiamento di coordinate; cenni sul problema forzato.

Lezione del 17 giugno 2004:

**Dinamica dei rotori.**

Velocità critiche flessionali; rotore di Jeffcott.

Lezione del 18 giugno 2004:

**Lubrificazione.**

Teoria elementare della lubrificazione idrodinamica.

Lezione del 21 giugno 2004:

**Lubrificazione.**

Supporti in condizione di lubrificazione idrodinamica e idrostatica.