

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI "SAPIENZA"

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA AEROSPAZIALE

Insegnamento di MODELLI MATEMATICI PER LA MECCANICA

gruppo mat 07

Docente: LO SCHIAVO Mauro

crediti: 9

## Programma (di massima)

### **Parte I**

Algebra dei vettori e delle matrici (Il cambio di base. I prodotti scalare, vettoriale, misto, doppio vettore. La matrice antisimmetrica relativa ad un prodotto vettore). Equazioni con incognita vettoriale:  $\vec{x} \cdot \vec{v} = k$  e  $\vec{x} \times \vec{v} = \vec{w}$ .

Richiami di cinematica e di dinamica dell'elemento materiale. Spazi di riferimento e terne di proiezione. Moti particolari dell'elemento e proprietà differenziali delle traiettorie. Espressioni intrinseche della velocità e dell'accelerazione.

### **Parte II**

Leggi della meccanica. L'equazione di Newton e suo uso in dinamica ed in statica. Spazi inerziali e forze effettive. Forze conservative ed a potenziale; teorema di conservazione dell'energia.

Vincoli e reazioni vincolari. Dinamica e statica del punto; esempi. Posizioni di equilibrio e di equilibrio stabile. Criterio di equilibrio e condizioni di distacco.

### **Parte III**

Cinematica dei sistemi rigidi. Moti relativi. Forze apparenti. Angoli di Eulero. Moti rigidi sferici; moti rigidi piani. Velocità di strisciamento. Base e rulletta.

Equazioni cardinali e loro adattamento al corpo rigido. Energia e lavoro per sistemi rigidi. Momenti di inerzia. Geometria delle masse.

Sollecitazioni. Asse centrale di una sollecitazione. Sollecitazioni equivalenti. Sollecitazione centrifuga.

Dinamica e statica dei corpi rigidi vincolati (punto fisso, asse fisso, piano di appoggio) e calcolo delle reazioni vincolari. (Cenni sui moti alla Poinsot e sul giroscopio pesante) Semplici moti con vincoli di appoggio.

### **Parte IV**

Cenni di Meccanica Analitica e dei sistemi. Coordinate Lagrangiane ed equazioni di Lagrange. Linearizzazione delle Equazioni di Lagrange nell'intorno di una posizione di equilibrio stabile. Frequenze proprie e modi normali.