

Programma del Corso Sistemi Dinamici

Corso di Laurea Triennale in Matematica

A.A. 2018/2019

Testo di Riferimento: Riccardo Ricci, *Lezioni di Sistemi Dinamici*
A cura di: Luigi Barletti, Angiolo Farina, Lorenzo Fusi, Federico Talamucci
FIRENZE UNIVERSITY PRESS

Spazi affini

Richiami di algebra lineare
Richiami sugli spazi affini e coordinate curvilinee
Prodotto vettoriale e sistemi di vettori applicati

Equazioni differenziali

Considerazioni generali
Il problema di Cauchy
Equazioni autonome
Equazioni reversibili
Equazioni integrabili
Il caso "conservativo"
Analisi qualitativa nel caso conservativo
Il piano delle fasi
Punti di equilibrio, stabilità
Il criterio di Lyapunov
Asintotica stabilità
Sistemi conservativi
I potenziali isocroni (brevi cenni)
Limite del periodo per $E \rightarrow 0$
Sistemi lineari bidimensionali
Moto armonico smorzato e forzato

Equazioni di Lagrange

Coordinate curvilinee e base locale
Forze conservative
Equazioni di Lagrange per un punto materiale
Variabili cicliche e funzione di Routh
Il moto centrale
L'equazione per r
Il problema di Keplero
L'orbita del problema di Keplero
La terza legge

I sistemi vincolati e coordinate lagrangiane

Sistemi olonomi
Coordinate lagrangiane
Spostamenti virtuali in funzione delle coordinate lagrangiane
Punto vincolato sulla superficie

Le equazioni di moto

Dinamica di un punto vincolato sulla superficie
Equazione simbolica della statica ed equazione simbolica della dinamica
Le equazioni di Lagrange
Risolubilità delle equazioni di Lagrange
Invarianza delle equazioni di Lagrange
Coordinate cicliche
La funzione Hamiltoniana e la conservazione dell'energia
Equilibrio
Piccole Oscillazioni

Cinematica dei sistemi rigidi

Moti rigidi
Formula fondamentale del moto rigido
Angoli di Eulero
Asse istantaneo di moto, rigate del moto
Cinematica relativa: composizione delle velocità
Formula di Poisson
Composizione di moti rigidi
Cinematica relativa: l'accelerazione

Dinamica dei sistemi rigidi

Il centro di massa
Il momento angolare
Geometria delle masse
Momenti d'inerzia
Omografia d'inerzia, matrice d'inerzia e terna principale d'inerzia
Ellissoide d'inerzia
Determinazione della terna principale d'inerzia nel caso di sistemi piani
Le equazioni cardinali
Le equazioni cardinali sono sufficienti per determinare il moto dei rigidi
Momento angolare, energia cinetica e seconda equazione cardinale per sistemi rigidi
Le precessioni per inerzia
Le equazioni di Eulero
Risoluzione dell'equazione di Eulero nel caso di precessioni per inerzia
Il moto à la Poincaré
Lagrangiana del corpo rigido
Il giroscopio pesante (brevi cenni)

Principi variazionali

La brachistocrona - Trattazione moderna

L'equazione di Eulero-Lagrange
Il principio di Hamilton

Il sistema canonico

Derivazione delle equazioni di Hamilton
Il Teorema di Liouville