



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## SISTEMI DINAMICI

### CLAUDIO BONANNO

Anno accademico	2022/23
CdS	MATEMATICA
Codice	074AA
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
SISTEMI DINAMICI	MAT/07	LEZIONI	48	CLAUDIO BONANNO PAOLO GIULIETTI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Gli studenti avranno acquisito i concetti base della teoria dei Sistemi Dinamici, e in particolare saranno in grado di comprendere il comportamento qualitativo di un sistema.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione dell'elaborato scritto previsto durante le sessioni d'esame, e della prova orale.

##### *Capacità*

Gli studenti acquisiranno capacità di comprensione delle principali caratteristiche di un sistema dinamico, e capacità computazionali concrete ed accurate, in modo da fornire risposte esplicite, sia quantitative che qualitative, alle domande poste da problemi assegnati sull'argomento del corso.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Saranno assegnati esercizi sugli argomenti svolti, per consentire allo studente di verificare il proprio livello di comprensione.

##### *Comportamenti*

Agli studenti sarà richiesto sia il rigore negli enunciati e nelle dimostrazioni che la capacità computazionale nella soluzione di un problema specifico.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Lo studente verificherà la propria capacità di svolgimento degli esercizi assegnati confrontandosi con i colleghi e con il docente.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Gli argomenti che fanno parte dei programmi dei corsi del primo biennio.

##### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni frontali alla lavagna.

##### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

### **1. Sistemi dinamici continui.**

- Definizioni di base ed esempi: punti fissi, orbite periodiche. Comportamento asintotico delle orbite.
- Sistemi lineari, soluzioni e forme normali, sottospazi invarianti.
- Definizioni di stabilità; stabilità lineare; funzioni di Lyapunov; funzioni limitanti.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- Varietà invarianti; sistemi piani; biforcazioni locali.

### **2. Sistemi dinamici discreti.**

- Definizioni di base ed esempi: punti fissi, orbite periodiche. Comportamento asintotico delle orbite.

- Stabilità: punti fissi e periodici attrattivi e repulsivi.

- Introduzione ai sistemi caotici: esistenza di infinite orbite periodiche, horseshoe; dipendenza sensibile dalle condizioni iniziali; entropie.

#### Bibliografia e materiale didattico

P. Glendinning, "Stability, instability and chaos", Cambridge University Press

G.C. Layek, "An introduction to dynamical systems and chaos", Springer

#### Indicazioni per non frequentanti

Nessuna variazione

#### Modalità d'esame

Esame scritto e orale.

#### Pagina web del corso

<https://pagine.dm.unipi.it/bonanno/sistdin-2223.html>

#### Note

Nessuna

*Ultimo aggiornamento 18/08/2022 20:04*