



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## SISTEMI DINAMICI

**CLAUDIO BONANNO**

Anno accademico 2019/20  
CdS MATEMATICA  
Codice 074AA  
CFU 6

|                  |           |         |     |                                  |
|------------------|-----------|---------|-----|----------------------------------|
| Moduli           | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i                        |
| SISTEMI DINAMICI | MAT/07    | LEZIONI | 48  | CLAUDIO BONANNO<br>STEFANO MARO' |

### 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*

Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolte delle prove in itinere, e sono previste ore di ricevimento studenti. 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.

### Corequisiti

Nessuno

### Prerequisiti per studi successivi

Il corso è consigliato per proseguire un piano di studi in Fisica Matematica nella Laurea Magistrale in Matematica.

### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali alla lavagna.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- 1. Introduzione:** sistemi dinamici continui e discreti, definizioni ed esempi, comportamento asintotico delle orbite.
- 2. Sistemi lineari:** sistemi continui autonomi e sistemi discreti, soluzioni e forme normali, varietà invarianti, sistemi nel piano.
- 3. Stabilità:** definizioni di stabilità, funzioni di Lyapunov.
- 4. Sistemi non lineari:** linearizzazione, varietà invarianti, dipendenza dalla dimensione, dipendenza sensibile dalle condizioni iniziali e comportamento caotico.

### 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.

Dal 1 giugno al 31 agosto 2020, l'esame sarà solo orale in modalità telematica sulla piattaforma Microsoft Teams.

### Stage e tirocini

Nessuno

### Pagina web del corso

<http://pagine.dm.unipi.it/bonanno/sistdin1920.html>

### Note

Nessuna

*Ultimo aggiornamento 08/05/2020 13:36*