



# UNIVERSITÀ DI PISA

## FISICA MATEMATICA

---

### CLAUDIO BONANNO

Anno accademico	2023/24
CdS	MATEMATICA
Codice	111AA
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISICA MATEMATICA/a	MAT/07	LEZIONI	42	CLAUDIO BONANNO

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze in merito allo studio di sistemi dinamici vicini all'integrabilità. In particolare si considererà il caso di sistemi dipendenti da un parametro per studiare il fenomeno della rottura dell'integrabilità di un sistema e la transizione verso il comportamento caotico.

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

Lo studente dimostrerà di aver acquisito le conoscenze attraverso una trattazione orale degli argomenti del corso, ed eventualmente attraverso l'approfondimento e lo studio di argomenti non trattati nel corso.

##### *Capacità*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere le proprietà dinamiche di mappe simpletiche, che presentano fenomeni di diversa natura e richiedono diverse conoscenze matematiche per la loro comprensione.

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

Lo studente dovrà rispondere a domande sugli argomenti del corso, ed eventualmente preparare un'esposizione di argomenti non trattati nel corso.

##### *Comportamenti*

Lo studente si preparerà ad attività di ricerca nel campo dei sistemi dinamici teorici o nell'applicazione delle sue conoscenze ad altre scienze.

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

Saranno valutate la comprensione degli argomenti trattati e la capacità di applicarli in altri contesti.

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

Nozioni di base di un sistema dinamico (cos'è, punti fissi, orbite periodiche, stabilità).

##### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni frontali.

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

- Trasformazioni del cerchio e mappe simpletiche sul toro e sul cilindro. Fenomenologia e risultati classici sull'esistenza di orbite periodiche.
- Cenni di teoria KAM ed esistenza di cerchi invarianti in sistemi lontani dall'integrabilità.
- Dinamica caotica in mappe simpletiche.

##### *Bibliografia e materiale didattico*

J.D. Meiss, "Symplectic maps, variational principles, and transport", Reviews of Modern Physics,



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

vol. 64, (1992), pag. 795–848

A. Katok, B. Hasselblatt, "Introduction to the modern theory of dynamical systems", Cambridge University Press, 1995

J. Moser, E.J. Zehnder, "Notes on dynamical systems", American Mathematical Society, 2005

S. Wiggins, "Introduction to applied nonlinear dynamical systems and chaos", Springer, 1990

### Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti non possono scegliere la modalità di esame sotto forma di seminario.

### Modalità d'esame

L'esame consiste di una prova orale, di cui parte si può tenere su richiesta dello studente sotto forma di seminario.

### Pagina web del corso

<https://pagine.dm.unipi.it/bonanno/fismat-2324.html>

### Note

Nessuna

*Ultimo aggiornamento 11/08/2023 18:27*