



UNIVERSITÀ DI PISA

NONLINEAR DYNAMICS / DINAMICA NON LINEARE

ANGELO DI GARBO

Anno accademico	2018/19
CdS	FISICA
Codice	322BB
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
DINAMICA NON LINEARE	FIS/03	LEZIONI	54	ANGELO DI GARBO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

L'obiettivo principale del corso è lo sviluppo di competenze per lo studio della fisica dei sistemi nonlineari

Modalità di verifica delle conoscenze

Esercitazioni più eventuali compiti

Capacità

Analisi di sistemi nonlineari

Modalità di verifica delle capacità

Esercitazioni più eventuali compiti

Comportamenti

Nessuno

Modalità di verifica dei comportamenti

Nessuno

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Competenze in fisica, analisi matematica e geometria acquisite durante la laurea triennale

Corequisiti

Nessuno

Prerequisiti per studi successivi

Nessuno

Indicazioni metodologiche

È vivamente consigliata una frequenza attiva delle lezioni del corso

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Sistemi dinamici. Equazioni differenziali e mappe. Spazio delle fasi e orbite: insiemi invarianti, punti di equilibrio, orbite periodiche, stabilità.

Sistemi dinamici dissipativi e conservativi. Linearizzazione locale di mappe e flussi. Teorema di Hartman-Grobman. Teorema della varietà centrale. Stabilità strutturale. Teoria delle biforcazioni. Caos deterministico in mappe e flussi. Esponenti di Lyapunov. Cenni sulla teoria dei sistemi dinamici stocastici.

Sincronizzazione di oscillatori nonlineari accoppiati. Oscillatori debolmente accoppiati e dinamica delle fasi. Sincronizzazione di sistemi caotici accoppiati.

Teoria ergodica e motivazioni. Ergodicità e mixing. Misure invarianti. Teorema di Poincaré. Operatore di Frobenius-Perron. Teorema ergodico.



UNIVERSITÀ DI PISA

Metodo di Ulam e applicazioni.

Analisi nonlineare di serie temporali. Teorema di ricostruzione dello spazio delle fasi. Determinazione dei parametri di ricostruzione. Dimensione di correlazione. Metodi di predicibilità nonlineare. Dati surrogati. Misure dell'intensità dell'accoppiamento tra segnali e di direzionalità.

Equazioni alle derivate parziali lineari e nonlineari. Onde solitarie. Solitoni. Completa integrabilità e solitoni. Trasformata di scattering inversa e solitoni. Cenni sulle equazioni di reazione-diffusione.

Bibliografia e materiale didattico

Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos (Springer) S. Wiggins

Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields (Springer) John Guckenheimer e Philip Holmes

Nonlinear Dynamics and Chaos, S. H. Strogatz (Addison-Wesley)

Chaos and Time-Series Analysis, Julien Clinton Sprott (Oxford University Press)

Solitons: an introduction, P.G. Drazin, R.S. Johnson (Cambridge University Press)

Note del Docente

Indicazioni per non frequentanti

Si consiglia ai non frequentanti di contattare il docente, per elaborare un efficace percorso di studio per la formazione delle competenze che il corso si prefigge di sviluppare

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale in cui il docente, attraverso domande ed esercizi attinenti gli argomenti trattati nel corso, valuta il livello di acquisizione delle competenze che il corso si prefigge di sviluppare nel candidato.

Stage e tirocini

Nessuno

Altri riferimenti web

Nessuno

Note

Nessuna

Ultimo aggiornamento 04/03/2019 16:55