Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Alessandra
Cognome	Celletti

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Fisica Matematica 3
Inglese	Mathematical Physics 3

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2026/2027
	◉ L ○ LM ○ LM CU
CdS	Matematica
Codice	8066786
Canale	
CFU	6
Lingua	Italiano

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti un'introduzione alla teoria dei sistemi dinamici attraverso lo studio del formalismo Hamiltoniano, della teoria delle perturbazioni e degli indicatori di caos. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Studenti e studentesse sono tenuti a comprendere il contenuto dei metodi matematici insegnati nel corso, inclusi approfondimenti di argomenti specifici che consentano loro di capire come studiare i sistemi dinamici. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Si richiede una comprensione dei metodi matematici trattati nel corso, anche al fine di applicarli a modelli semplici di sistemi dinamici.
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The aim of the course is to provide students with an introduction to the theory of dynamical systems through the study of Hamiltonian formalism, perturbation theory and chaos indicators. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students are required to understand the content of the mathematical methods taught in the course, with an in-depth exploration of specific topics that enables them to understand how to study dynamic systems. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students are required to master the mathematical methods covered in the course, including for the purpose of applying them to simple models of dynamical systems.

Prerequisiti

Italiano	Si richiede una buona conoscenza degli argomenti di analisi matematica e algebra lineare, che vengono insegnati nei corsi di laurea triennale. E' auspicabile, ma non indispensabile, la conoscenza di un linguaggio di programmazione.
Inglese	A good understanding of the topics of mathematical analysis and linear algebra, which are taught on three-year degree programmes, is required. Knowledge of a programming language is desirable, but not essential.

Programma

Italiano	Settimane 1-3. Formalismo Hamiltoniano: parentesi di Poisson e trasformazioni canoniche. I sistemi integrabili e quasi-integrabili. Settimana 4. Introduzione ai sistemi dinamici continui e discreti. Settimane 5-6. Teoria perturbativa classica, piccoli denominatori, risonanze. Settimana 7. Introduzione ai metodi simplettici di integrazione numerica dei sistemi Hamiltoniani.
Inglese	Weeks 1-3. Hamiltonian formalism: Poisson brackets and canonical transformations. Integrable and quasi-integrable systems. Week 4. Introduction to continuous and discrete dynamical systems. Weeks 5-6. Classical perturbation theory, small denominators, resonances. Week 7. Introduction to symplectic methods for the numerical integration of Hamiltonian systems.

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	La valutazione dello studente o della studentessa prevede una prova orale su argomenti del corso. Si terra' conto della capacita' di analisi dei contenuti del corso e della chiarezza espositiva. Il punteggio della prova dl esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi. La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.
Inglese	The student's assessment shall consist of an oral examination covering the topics of the course. The student's ability to analyse the course content and the clarity of their presentation will be taken into account. The examination is marked out of thirty. The examination will be assessed according to the following criteria: Fail: Significant gaps and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited ability to analyse and summarise; frequent generalisations. 18-20: Barely adequate knowledge and understanding of the topics, with possible

Testi adottati

Italiano	- Appunti del corso, forniti dal docente in formato PDF - Celletti, Alessandra, "Stability and Chaos in Celestial Mechanics", Springer-Praxis 2010 - Crawford, John David, "Introduction to bifurcation theory", Reviews of Modern Physics, Vol. 63, No. 4, Ottobre 1994 - Yoshida, Haruo, "Recent progress in the theory and application of symplectic integrators", Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, Volume 56, pagina 2743, (1993)
Inglese	- Course notes, provided by the lecturer in PDF format - Celletti, Alessandra, "Stability and Chaos in Celestial Mechanics", Springer-Praxis 2010 - Crawford, John David, "Introduction to bifurcation theory", Reviews of Modern Physics, Vol. 63, No. 4, October 1994 - Yoshida, Haruo, "Recent progress in the theory and application of symplectic integrators", Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, Volume 56, pages 2743, (1993)

Bibliografia di riferimento

Italiano	- Guckenheimer, John, Holmes, Philip, "Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields", Springer 1983
Inglese	- Guckenheimer, John, Holmes, Philip, "Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields", Springer 1983

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Le lezioni sono di tipo frontale con proiezione del testo sullo schermo, e con utilizzo complementare della lavagna.
Inglese	Lessons are delivered in a front view format, with the text projected on the screen and the whiteboard used as a supplementary tool.

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza fisica non è obbligatoria, ma fortemente consigliata.
Inglese	Attending in person is not mandatory, but it is strongly encouraged.