

Insegnamento: ELEMENTI DI ASTROFISICA / ELEMENTS OF ASTROPHYSICS

Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/05

CFU: 6

Tipologia attività formativa:

A Scelta

Durata del corso: semestrale

Obiettivi formativi e risultati dell'apprendimento attesi:

Il corso intende, innanzitutto, mostrare allo studente come le nozioni di Fisica elementare acquisite nei primi anni del corso di studi possano essere applicate in un contesto altamente interdisciplinare quale è quello astrofisico. In secondo luogo, il corso intende fornire agli studenti una conoscenza introduttiva della fenomenologia degli oggetti celesti e utilizzare tale fenomenologia per indurli ad una riflessione critica sui fondamenti della nostra conoscenza del cosmo.

Goals and expected results:

The main goal of the course is to show how the simple notions of physics acquired during the first two years of the physics curriculum can be applied in the highly interdisciplinary context of astrophysics. Furthermore, the course aims at providing the students with an introductory knowledge of the celestial phenomenology and to use it to stimulate a critical appraisal of the foundations of our knowledge of the Cosmos.

Programma sintetico:

Il corso prevede lezioni frontali.

Origine e ruolo dell'astrofisica. Definizione operativa di alcune grandezze fisiche. Rapporto tra esperimenti-osservazioni- simulazioni. I portatori d'informazione. Origine e natura di alcune unità di misura usate in astronomia e astrofisica.

Cenni di fotometria: magnitudini. Moti propri stellari e effetto Doppler classico. Misura delle distanze cosmiche. Scala delle distanze.

La legge di gravitazione universale e le sue applicazioni: il problema dei due corpi e le leggi di Keplero, teoremi di Newton e teorema del Viriale vettoriale. Le maree e la teoria di Roche. Risonanze planetarie. Il problema degli anelli di Saturno. Le masse planetarie e stellari. Cenni in approssimazione classica sul lensing gravitazionale.

Classificazione spettrale e cenni di fotometria stellare. Emissione di Corpo Nero e sue leggi. Emissione di oggetti celesti nei differenti domini spettrali. Il bilanciamento energetico nelle atmosfere planetarie e stellari.

La formazione delle righe spettrali, classificazione spettrale delle stelle. Il diagramma di Hertzsprung-Russell; la relazione massa luminosità.

Elementi di evoluzione stellare: equazioni di struttura e modelli politropici. Fonti di energia stellare.

Contents:

The course is structured in lectures.

Origin and role of Astrophysics. Operational definition of some physical quantities. Relation among experiments, observations and simulations. The information carriers. Origin and nature of some units commonly used in Astronomy and in Astrophysics.

Elements of photometry: magnitudes and color indexes. Proper motions and classical Doppler effect. The cosmic distance scale.

The Gravitation law and some applications. The two bodies problem and Kepler's laws, Newton's theorem and Virial Theorem. Tides and Roche theory. Planetary resonances. The problem of Saturn's rings. Planetary and stellar masses. Classical theory of gravitational lensing.

Spectral classification and elements of stellar photometry. Black body emission and related laws. Panchromatic emission from celestial objects. The Energy budget of planetary and stellar atmospheres.

Formation of spectral lines and spectral classification of stars. The H-R diagram and the mass-luminosity relation. Color-magnitude diagrams.

Elements of stellar evolution: equations of structure and polytropic models. Sources of stellar Energy.

Esami propedeutici: Fisica 1, analisi 1

Prerequisiti:

- padroneggiare i contenuti del corso di Meccanica e Termodinamica;

- padroneggiare i contenuti del corso di Elettromagnetismo e Ottica

Modalità di accertamento del profitto: Esame orale.