

Introducció a la Física del Cosmos

Codi: 44078

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313861 Física d'Altes Energies, Astrofísica i Cosmologia / High Energy Physics, Astrophysics and Cosmology	OB	0	1

Professor/a de contacte

Nom: Enrique Gaztañaga Balbas

Correu electrònic: Desconegut

Equip docent

Jordi Isern Vilaboy

Enrique Gaztañaga Balbas

Francisco Javier Castander Serentill

Josep Maria Trigo Rodríguez

Oriol Pujolas Boix

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Prerequisits

Cap prerequisit

Objectius

El curs té l'objectiu de proporcionar als estudiants un curs d'iniciació complet i complet a la física de partícules, l'astrofísica i la cosmologia, que haurien de poder utilitzar aquests coneixements com a base sòlida per als cursos més especialitzats següents. Al tractar-se d'un curs transversal per a tots els estudiants que trien els programes específics sobre física d'alta energia, astrofísica i cosmologia, proporciona coneixements bàsics sobre l'itinerari alternatiu que l'alumne no ha escollit.

Finalment, atès que els estudiants provenen de procedències acadèmiques diferents, aquest curs tendeix a unificar i equilibrar les habilitats i habilitats acadèmiques dels estudiants.

Competències

- Comprendre els fonaments de les principals àrees de la física d'altres energies, astrofísica i cosmologia.
- Posseir i comprendre coneixements que aporten una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en contextos de recerca.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Utilitzar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionar les equacions apropiades, construir models adequats, interpretar resultats matemàtics i comparar críticament amb experimentació i observació.

Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre els fonaments de la cosmologia: estructura a gran escala.
2. Comprendre els fonaments de la física de partícules: simetries i interaccions.
3. Comprendre els fonaments de les principals àrees de la física d'altres energies, astrofísica i cosmologia.
4. Comprendre les bases de l'astrofísica: coordenades, distàncies, magnituds.
5. Comprendre les bases de la cosmologia: escala de distàncies, expansió de l'univers.
6. Comprendre les bases de la física de partícules: seccions eficaces, cinemàtica relativista.
7. Utilitzar eines bibliogràfiques, a la xarxa i en anglès, per aprofundir en els continguts del curs.
8. Utilitzar la teoria de grups per entendre les simetries SU (2) i SU (3) en hadrons.

Continguts

Esquema general del curs

Introducció a la Física de Partícules Massa, spin i grup de Poincaré

Cinemàtica relativista

Amplituds d'interacció i secció transversal

Simetries discretes

Simetries contínues

Hadrons i el model de Quark

Conceptes generals d'Astronomia

Estructura i evolució de les estrelles i els planetes

Estructura i evolució de les galàxies

Introducció a la Relativitat General

Introducció a la cosmologia

Metodologia

Classes teòriques i d'exercicis.

Treball a l'aula i a casa.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes teòriques	45	1,8	3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Supervisades			

Estudi dels elements teòrics fonamentals	45	1,8	3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Autònomes			
Discussions, grups de treball, grups d'exercicis	45	1,8	3, 4, 5, 6, 7

Avaluació

Un examen sobre física d'alta energia i astrofísica / cosmologia

Una tasca sobre física d'alta energia

Una tasca sobre Astrofísica / Cosmologia

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen escrit (tipus test)	50%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Exercicis d'astrofísica i cosmologia	25%	6	0,24	1, 3, 4, 5, 7
Exercicis per entregar sobre física d'altres energies	25%	6	0,24	2, 6, 7

Bibliografia

"Particle Physics" - Third Edition, B. R. Martin and G. Shaw, Wiley and Sons 2008

"Quantum Field Theory in a Nutshell" A. Zee, Princeton University Press 2003

"The Standard Model: A Primer", C. P. Burgess and G. D. Moore, CUP 2007

"An Introduction to Quantum Field Theory", M. E. Peskin and D. V. Schroeder, Addison-Wesley 1995

"An introduction to modern astrophysics" D A Ostlie, BW Carroll CUP 2017

"Introduction to particle and astroparticle physics" A. de Angelis, M. Pimenta Springer 2018

"Physical Foundations of Cosmology" V. Mukhanov, CUP 2005

Programari

Outline of the Course General

Part I

General concepts of Astronomy

Structure and evolution of stars and planets

Structure and evolution of galaxies

Introduction to General Relativity

Introduction to Cosmology

Part II

Introduction to Particle Physics Mass, spin and Poincaré group

Relativistic kinematics

Interaction amplitudes and cross section

Discrete symmetries

Continuous symmetries

Hadrons and the Quark Model