

Introducción a la Física del Cosmos

Código: 44078
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313861 Física de Altas Energías, Astrofísica y Cosmología/High Energy Physics, Astrophysics and Cosmology	OB	0	1

Contacto

Nombre: Enrique Gaztañaga Balbas

Correo electrónico: Desconegut

Equipo docente

Jordi Isern Vilaboy

Enrique Gaztañaga Balbas

Francisco Javier Castander Serentill

Josep Maria Trigo Rodríguez

Oriol Pujolas Boix

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)

Prerequisitos

Ningún prerequisite.

Objetivos y contextualización

El curso está destinado a proporcionar a los estudiantes un curso introductorio completo de física de partículas, astrofísica y cosmología, que deberían poder utilizar dicho conocimiento como una base sólida para los siguientes cursos más especializados.

Dado que es un curso transversal para todos los estudiantes que eligen los programas específicos de Física, Astrofísica y Cosmología de Alta Energía, proporciona conocimientos básicos sobre el itinerario alternativo que el estudiante no ha elegido.

Finalmente, dado que los estudiantes provienen de diferentes entornos académicos, este curso tiende a unificar y equilibrar las habilidades y capacidades académicas de los estudiantes.

Competencias

- Comprender los fundamentos de las principales áreas de la física de altas energías, astrofísica y cosmología.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionar las ecuaciones apropiadas, construir modelos adecuados, interpretar resultados matemáticos y comparar críticamente con experimentación y observación.

Resultados de aprendizaje

1. Comprender las bases de la astrofísica: coordenadas, distancias, magnitudes.
2. Comprender las bases de la cosmología: escala de distancias, expansión del universo
3. Comprender las bases de la física de partículas: secciones eficaces, cinemática relativista.
4. Comprender los fundamentos de la astrofísica: estructura y evolución de estrellas y galaxias.
5. Comprender los fundamentos de la cosmología: estructura a gran escala.
6. Comprender los fundamentos de la física de partículas: simetrías e interacciones.
7. Utilizar herramientas bibliográficas, en la red y en inglés, para profundizar en los contenidos del curso.
8. Utilizar la teoría de grupos para entender las simetrías SU(2) y SU(3) en hadrones.

Contenido

Esquema del curso general

Introducción a la física de partículas Grupo de masa, spin y Poincaré

Cinemática relativista

Amplitudes de interacción y sección transversal.

Simetrías discretas

Simetrías continuas

Hadrons y el modelo Quark

Conceptos generales de astronomía.

Estructura y evolución de estrellas y planetas.

Estructura y evolución de las galaxias.

Introducción a la relatividad general

Introducción a la cosmología

Metodología

Clases teóricas y de ejercicios.

Trabajo en el aula y en casa.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
clases teóricas	45	1,8	4, 1, 2, 3, 7

Tipo: Supervisadas

Estudio de los elementos teóricos fundamentales	45	1,8	4, 1, 2, 3, 7
---	----	-----	---------------

Tipo: Autónomas

Discusiones, grupos de trabajo, grupos de ejercicios	45	1,8	4, 1, 2, 3, 7
--	----	-----	---------------

Evaluación

Un examen sobre física de alta energía y astrofísica / cosmología (cincuenta y cincuenta ponderados)

Una tarea sobre física de alta energía

Una tarea sobre astrofísica / cosmología

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Ejercicios de astrofísica y cosmología	25%	6	0,24	5, 4, 1, 2, 7
Ejercicios para entregar sobre física de altas energías	25%	6	0,24	6, 3, 7
Examen escrito (tipo test)	50%	3	0,12	5, 6, 4, 1, 2, 3, 8

Bibliografía

"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

Software

Outline of the Course General

Parte I

Conceptos generales de astronomía.

Estructura y evolución de estrellas y planetas.

Estructura y evolución de las galaxias.

Introducción a la relatividad general

Introducción a la cosmología

Parte II

Esquema del curso general

Introducción a la física de partículas Grupo de masa, spin y Poincaré

Cinemática relativista

Amplitudes de interacción y sección transversal.

Simetrías discretas

Simetrías continuas

Hadrons y el modelo Quark