

Cosmología

Código: 42858
Créditos ECTS: 6

2024/2025

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

Contacto

Nombre: Lluís Galbany Gonzalez

Correo electrónico: Desconegut

Equipo docente

Alex Alarcon Gonzalez

Diego Blas Temiño

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Introducción a la física del cosmos.

Objetivos y contextualización

El curso está destinado a proporcionar al alumnado conferencias introductorias de cosmología. El modelo cosmológico estándar, las preguntas abiertas y las líneas de investigación actuales en el campo.

Competencias

- Conocer las bases de temas seleccionados de carácter avanzado en la frontera de la física de altas energías, astrofísica y cosmología, y aplicarlos consistentemente.
- Formular y abordar problemas físicos, tanto si son abiertos como si están mejor definidos, identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si procede, para llegar a una solución que se ha de presentar explicitando las suposiciones y las aproximaciones.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar la teoría de perturbaciones cósmicas al problema de la formación de estructura en el universo.
2. Distinguir y analizar los problemas de la teoría clásica del Big Bang.
3. Reconocer las bases de la teoría de perturbaciones cósmicas.

Contenido

- 1) Introduction to the course
- 2) Practical projects
- 3) Flash Intro
- 4) Inflation
- 5) Baryogenesis
- 6) Dark matter & Dark Energy
- 7) Thermal history - Homogeneous Universe
- 8) Inhomogeneous Universe
- 9) Gravitational instability - Growth of structure
- 10) Probes of structure
- 11) Observational probes

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas sobre distintos conceptos básicos	45	1,8	1, 2, 3
Tipo: Supervisadas			
Trabajo personal en casa	39	1,56	1, 2, 3
Tipo: Autónomas			
Proyecto de clase	39	1,56	1, 2, 3

Clases teóricas y de ejercicios

Trabajo en casa y en el aula.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen	50%	3	0,12	1, 2, 3
Examen de recuperación	50%	3	0,12	1, 2, 3
Proyecto de clase y problemas	50%	21	0,84	1, 2, 3

Esta asignatura/módulo no prevee el sistema de evaluación única.

La asistencia a las clases es un requisito obligatorio. El 50% de la nota procede de entregas de problemas y de la realización de un proyecto de investigación en grupos. El otro 50% procede de un examen escrito. Para poder participar en el examen de escrito debe haberse obtenido una nota superior a 3,5/10 en las entregas de problemas y del proyecto.

Bibliografía

- An introduction to Modern Cosmology, A.Liddle, Horizon P&D (1999, 2003)
- Modern Cosmology, S. Dodelson, Elsevier (2020)
- Cosmological Physics, J.A.Peacock, Cambridge U. Press (1999)
- Extragalactic Astronomy and Cosmology, Peter Schneider, (2010)
- Introduction to Cosmology, Barbara Sue Ryden (2010)

Software

- 1) Introduction to the course
- 2) Practical projects
- 3) Flash Intro (Homogeneous Universe, GR Equations: Friedmann Eq. and Acceleration scalar & tensor, Metric, Distances, Redshift)

PART I : Standard model problems

- 4) Inflation (Flatness and Horizon problem, Inflation models and perturbations, Power spectrum and GWs)
- 5) Baryogenesis (Puzzle of the entropy in the Universe, Some solutions)
- 6) Dark matter & Dark Energy (Motivation, and some cosmological studies - freeze-out)

PART II: Observational probes

- 7) Thermal history - Homogeneous Universe (Boltzmann equations, Recombination, Ionization history)
- 8) Inhomogeneous Universe (CMB temperature, polarization, SZ effect, Sachs-Wolfe effect).

9) Gravitational instability - Growth of structure (Evolution of scales vs. time, Equations of Motion for Perturbations, Solution to Linear Order, Growing Mode / Decaying Mode, Evolution during Matter Domination, Evolution during Radiation Domination -Suppression of Growth, Linear Power Spectrum, Random Fields -skewness / kurtosis, Baryon Acoustic Oscillations)

10) Probes of structure (Gravitational Lensing: Weak lensing and Strong Lensing, Galaxy Formation - Halo model - Numerical simulations, Galaxy clusters - Galaxy clustering)

11) Observational probes (SN Ia/II, BAO, RSD, 3x2pt, 5x2pt, H0/s8 tension)

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto