

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Astrofísica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Cosmología
(2017 - 2018)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Cosmología	Código: 275461201
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Facultad de Ciencias. Sección de Física - Titulación: Máster Universitario en Astrofísica - Plan de Estudios: 2013 (Publicado en 2014-02-11) - Rama de conocimiento: Ciencias - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Astrofísica - Área/s de conocimiento: Astronomía y Astrofísica - Curso: 1 - Carácter: Obligatorio - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e inglés 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JORGE CEPANO NOGUE	
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: G1 - Departamento: Astrofísica - Área de conocimiento: Astronomía y Astrofísica 	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
<p>Horario:</p> <p>Presenciales: miércoles de 10 a 14h, electrónicas: lunes y viernes de 13 a 14h, debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. Para llevar a cabo la tutoría online, usaremos la herramienta Hangouts, donde me podrán agregar con el usuario jcepano@ull.edu.es</p>	<p>Lugar:</p> <p>Despacho 9 del edificio de Física y Matemáticas o despacho del IAC</p>
Tutorías Segundo cuatrimestre:	

Horario:

Presenciales: miércoles de 10 a 14h, electrónicas: lunes y viernes de 13 a 14h, debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. Para llevar a cabo la tutoría online, usaremos la herramienta Hangouts, donde me podrán agregar con el usuario jcepano@ull.edu.es

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318133 / 922 605235**
- Correo electrónico: **jcepano@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Lugar:

Despacho 9 del edificio de Física y Matemáticas o despacho del IAC

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:
Perfil profesional:

5. Competencias

Competencia Específicas

CE1 - Comprender los esquemas conceptuales básicos de la Astrofísica
CE5 - Comprender los modelos del origen y evolución del Universo

Competencias General

CG4 - Evaluar los órdenes de magnitud y desarrollar una clara percepción de situaciones físicamente diferentes que muestren analogías permitiendo el uso, a nuevos problemas, de sinergias y de soluciones conocidas

Competencias Básicas

CB6 - 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
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB10 - 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

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Jorge Cepa Nogué
- Temas (epígrafes):
 - 1.- El universo observable
 - 2.- La relatividad aplicada al universo
 - 3.- Modelos cosmológicos
 - 4.- Cosmometría
 - 5.- El universo primordial
 - 6.- El universo temprano
 - 7.- Conceptos básicos de la radiación cósmica de fondo y de la formación de estructuras

Actividades a desarrollar en otro idioma

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura se imparte mediante una combinación de lecciones magistrales de teoría y clases de resolución de problemas, y el método de clase inversa.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	50,00	0,00	50,0	[CB6], [CB8], [CB10], [CG4], [CE1], [CE5]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	10,00	0,00	10,0	[CB7], [CB8], [CB10], [CG4], [CE5]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB6], [CB8], [CB10], [CG4], [CE1], [CE5]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	45,00	45,0	[CB7], [CB8], [CB10], [CG4], [CE5]
Total horas	60,0	90,0	150,0	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

"Cosmología Física" de Jordi Cepa (AKAL)
"First Principles of Cosmology" de Eric Linder (Addison-Wesley)
"Introduction to Cosmology" (tercera edición) de Jayant V. Narlikar (Cambridge University Press)
"Cosmological Physics" de J. Peacock (Cambridge University Press)
"Cosmology" de Peter Coles & Francesco Lucchin (John Wiley & Sons)

Bibliografía Complementaria

Sobre la teoría y fundamentos:

"The Cosmological Background Radiation" de M. Lachièze-Rey y E. Gunzig (Cambridge University Press)
"The Early Universe" de E.W. Kolb y M.S. Turner (Addison-Wesley)
"An Introduction to Modern Astrophysics" de Bradley W. Carroll & Dale A. Ostlie (Addison-Wesley)
"Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity" de Steven Weinberg (John Wiley & Sons)

Sobre la historia de la cosmología:

"Corazones solitarios en el cosmos" de Dennis Overbye (Planeta)
"Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario" de Helge Kragh (Planeta)

Otros Recursos

Publicaciones recientes en revistas internacionales especializadas y en actas de congresos internacionales, a fin de dar una visión lo más actualizada posible. No se incluye una lista, dado que la gran actividad en este campo implica una corta escala de tiempo en la renovación de los conocimientos.

A continuación se listan algunas páginas Web que contienen información interesante sobre distintos temas relacionados con la Cosmología. No pretende ser una lista exhaustiva, pero sí representativa.

http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html

No podía faltar esta página, el Astrophysical Data System, para la búsqueda de bibliografía científica especializada en Astrofísica. Si no se puede acceder a la revista por ser de pago, usualmente el autor proporciona un enlace a astro-ph donde se puede descargar la última versión gratis.

<http://hubblesite.org/gallery/>

Acceso al archivo de imágenes del Hubble Space Telescope.

http://ned.ipac.caltech.edu/help/cosmology_calc.html

Enlaces a calculadores cosmológicos de la base de datos de la NASA.

<http://www.ps.uci.edu/~superk>

Información sobre el Super-Kamiokande y neutrinos. Tratan el problema de la masa del neutrino y dan referencias.

<http://www.astro.ucla.edu/~wright/cosmolog.htm>

Habla sobre Cosmología al nivel preuniversitario. Tiene un tutorial muy interesante con animaciones sobre Cosmología y otro sobre Relatividad General. Proporciona una página con enlaces a otras páginas de Cosmología y un apartado inicial comentando las últimas novedades aparecidas en la prensa americana y en revistas especializadas. También es interesante el apartado sobre anisotropías de la radiación cósmica de fondo. Recomendable.

<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/masterCatalog.do?sc=1989-089A>

Contiene información e imágenes obtenidas por el satélite COBE.

El libro "The Cosmological Background Radiation. Echo of the Early Universe" de Lachièze-Rey M. & Gunzig E. 1999 (Cambridge University Press), contiene gran cantidad de páginas www relacionadas con la radiación cósmica de fondo y sus medidas de anisotropía.

<http://www.mpa-garching.mpg.de/millennium/>

Página del MPIA sobre la simulación Millenium de formación y evolución de galaxias.

<http://www.crank.net/>

Una dirección interesante para encontrar ideas heterodoxas y falacias científicas sobre distintos campos, incluyendo cosmología (<http://www.crank.net/cosmology.html>).

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Un 30% de la nota se podrá obtener en base a pruebas objetivas multiopción, que se desarrollarán a través del aula virtual de la asignatura. Podría combinarse parcialmente con evaluaciones mediante aprendizaje basado en problemas.

El 70% restante mediante un examen, distribuido en un 20% resultado de una prueba objetiva multiopción y el otro 50% resultado de la resolución de problemas.

La calificación final obtenida será la más alta que resulte de considerar solamente el resultado del examen (en cuyo caso la prueba objetiva contabiliza el 50% y los problemas el otro 50%) o bien de considerar el examen junto con la evaluación a través del aula virtual, en los porcentajes mencionados anteriormente.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB6], [CB8], [CB10], [CG4], [CE1], [CE5]	Prueba multiopción con solo una respuesta correcta entre opciones equiprobables. Se penalizan respuestas erróneas de acuerdo a la estadística.	50 %
Pruebas de desarrollo	[CB7], [CB8], [CB10], [CG4], [CE5]	Se valora el rigor y conocimiento de los principios físicos aplicados a la resolución del problema, así como llegar al resultado final correctamente.	50 %

10. Resultados de Aprendizaje

Al terminar esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

- Nombrar observables indicativos de que el Universo es finito en el espacio-tiempo
- Nombrar observables indicativos de que el Universo temprano se encontraba a alta temperatura
- Explicar las condiciones en las que la Relatividad General se utiliza para describir el Universo
- Interpretar las distintas ecuaciones de estado del universo
- Aplicar las ecuaciones de Fridman para obtener la evolución de un universo a partir de sus parámetros cosmológicos
- Deducir distancias en función del desplazamiento al rojo y los parámetros cosmológicos
- Señalar los problemas del modelo estándar que la inflación permite resolver
- Recordar las partículas y sus interacciones presentes en cada etapa del Universo
- Identificar los factores que afectan a la nucleosíntesis primordial

- Criticar el modelo cosmológico concordante

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1		3.00	8.00	11.00
Semana 2:	1		4.00	8.00	12.00
Semana 3:	2		2.00	3.00	5.00
Semana 4:	2		4.00	6.00	10.00
Semana 5:	2		4.00	6.00	10.00
Semana 6:	3		4.00	6.00	10.00
Semana 7:	4		4.00	7.00	11.00
Semana 8:	4		4.00	7.00	11.00
Semana 9:	4		4.00	7.00	11.00
Semana 10:	5		4.00	7.00	11.00
Semana 11:	5		4.00	7.00	11.00
Semana 12:	5		4.00	7.00	11.00
Semana 13:	6		2.00	4.00	6.00
Semana 14:	6		4.00	6.00	10.00
Semana 15:	7		4.00	6.00	10.00
Total			55.00	95.00	150.00