

DATOS IDENTIFICATIVOS							
Asignatura	Astrofísica y Cosmología					Código	0000
Enseñanza	Oficial					Curso	1
Descriptores	Crd. total	Crd. T	Crd. P	Tipo	Periodo	Ciclo	
	6	6		Mixto	Docencia	Master	
Idioma	Español						
Prerrequisitos	Física a nivel de licenciatura						
Departamento	Física Teórica y del Cosmos e Instituto de Astrofísica de Canarias						
Coord./profesor	Eduardo Battaner Lopez				e-mail	battaner@ugr.es	
	José Alberto Rubiño Martín					jalberto@iac.es	
Web							
Descripción general	Curso dedicado al estudio de la Cosmología básica, considerando especialmente los modelos de universo, el fondo cósmico de microondas, la estructura a gran escala, la historia térmica del Universo, la materia oscura y la inflación. la expansión y la reacceleración del Universo.						

COMPETENCIAS	
<b>Específicos (tipo A)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer el papel de la Relatividad General y la Gravitación en la explicación del Universo</li> <li>2. Conocer los diferentes modelos cosmológicos</li> <li>3. Conocer cómo se forma la estructura a gran escala del Universo</li> <li>4. Conocer la hipótesis de materia oscura y otras alternativas</li> <li>5. Conocer la física del fondo cósmico de microondas, y el efecto Sunyaev-Zel'dovich</li> <li>6. Realizar un trabajo de interés cosmológico con datos publicados</li> </ol>
<b>Transversales (Tipo B)</b>	<p><b>Instrumentales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>2. Capacidad de organización y planificación</li> <li>3. Capacidad de comunicación oral y escrita en lengua nativa</li> <li>4. Conocimiento de una lengua extranjera</li> <li>5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio</li> <li>6. Capacidad de resolución de problemas</li> </ol> <p><b>Personales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Capacidad para trabajar en equipo y colaborar eficazmente con otras personas</li> <li>8. Capacidad para trabajar en equipos de carácter interdisciplinar</li> <li>9. Habilidades en las relaciones interpersonales</li> <li>10. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad</li> <li>11. Razonamiento crítico</li> <li>12. Compromiso ético</li> </ol> <p><b>Sistémicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Capacidad para pensar de forma creativa y desarrollar nuevas ideas y conceptos</li> <li>14. Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>15. Mostrar interés por la calidad de la propia actuación y saber desarrollar sistemas para garantizar la calidad de los propios servicios</li> <li>16. Sensibilidad hacia temas astrofísicos y cosmológicos</li> </ol> <p><b>Otras Competencias</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Capacidad para asumir responsabilidades</li> <li>18. Capacidad de autocrítica: ser capaz de valorar la propia actuación de forma crítica</li> <li>19. Saber valorar la actuación personal y conocer las propias competencias y limitaciones</li> <li>20. Relaciones profesionales: ser capaz de establecer y mantener relaciones con otros profesionales e instituciones relevantes</li> <li>21. Saber desarrollar presentaciones audiovisuales</li> <li>22. Saber obtener información de forma efectiva a partir de libros y revistas especializadas, y de otra documentación</li> <li>23. Ser capaz de obtener información de otras personas de forma efectiva</li> </ol>
<b>Nucleares (Tipo C)</b>	Conocer la cosmología elemental basada en observaciones astrofísicas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS RELACIONADAS
Estudiar las observaciones con implicaciones cosmológicas	Observaciones de estructura a gran escala y del fondo cósmico de microondas

Proporcionar una base de interpretación de la astrofísica tomando como base la evolución del Universo	Otras asignaturas dentro del programa de post-gradado sobre temas astrofísicos
Modelos teóricos cosmológicos. Inflación, expansión y reaceleración del Universo	Principios e hipótesis cosmológicos básicos
Proporcionar una visión de la cosmología actual y sus posibilidades, destacando los modelos matemáticos para otros estudiantes del máster no especializados en astrofísica	Métodos matemáticos del problema cosmológico
Potenciar la actitud crítica del estudiante	Discusión de observaciones críticas y modelos alternativos
Potenciar la creatividad del estudiante	Desarrollar protocolos de investigación en este campo

CONTENIDOS	
Bloque/tema/módulo	Descripción
1	Fluidos relativistas. El Principio cosmológico.
2	Modelos cosmológicos. Métrica de FRW. Historia térmica del Universo.
3	Materia oscura. Galaxias, cúmulos de galaxias. Energía oscura.
4	Masa de Jeans. Formación de estructuras. Crecimiento lineal de fluctuaciones.
5	El Fondo Cósmico de Microondas (FCM). Conceptos generales. Anisotropías.
6	Generación y evolución de las anisotropías. Inflación. Recombinación. Física de las anisotropías del FCM.
7	Observaciones del FCM. Implicaciones sobre parámetros cosmológicos. Técnicas estadísticas de análisis. Contaminantes del FCM.
8	El efecto Sunyaev-Zel'dovich (SZ). Aplicaciones en cosmología.

METODOLOGÍA	
Tipología	Descripción
Presentación	Entrevista personal a cada alumno matriculado por el Profesorado del curso acerca de sus intereses y expectativas en el campo de estudio del curso
Lecciones magistrales	30 horas presenciales sobre los contenidos del curso
Acontecimientos científicos o divulgativos	Asistencia a posibles conferencias sobre temas relacionados con el curso Contacto con otros grupos de investigación que utilicen técnicas semejantes o desarrollen investigaciones relacionadas
Prácticas de laboratorio	4 horas de prácticas en Aula Informática para aprender a manejar códigos de Análisis de mapas de fondo cósmico de microondas.
Prácticas autónomas	Realización de un trabajo personal sobre un tema elegido por el alumno sobre los tópicos del curso. Revisión bibliográfica de antecedentes, metodología y recursos y elaboración de un posible trabajo de investigación (hipótesis, antecedentes, objetivos, diseño experimental, metodología, etc.)
Prácticas a través de TIC	Visita, crítica e informe acerca de los contenidos de distintos portales Web de grupos de investigación que trabajen en los diferentes temas del curso.
Prácticas externas (de campo/salidas)	

PLANIFICACIÓN
<b>30 horas de clases presenciales. Trabajo individualizado. Entrevistas personales tanto inicial como final. Conferencias y seminarios relacionados. Trabajo personal del estudiante.</b>

ATENCIÓN PERSONALIZADA	
Tipología	Descripción
Tutoría	Las tutorías se realizarán durante el periodo comprendido entre el inicio de curso y el final del Master. Las vías de comunicación serán tanto presenciales como a través de TIC (correo electrónico, foros, etc.)

EVALUACION		
Tipología	Descripción	%
Evaluación continua	Evaluación teórica	15
	Prácticas Autónomas: Trabajo tutelado y Proyecto de investigación	30
	Asistencia	50
		5

FUENTES DE INFORMACION	
Básica	<b>Astrophysical Fluid dynamics. E. Battaner. Cambridge Univ. Press.</b> <b>The early universe. E.W. Kolb y M.S. Turner. Addison-Wesley Pub. Co.</b> <b>Cosmological Physics. J.A. Peacock. Cambridge Univ. Press</b> <b>Principles of physical cosmology. P.J.E. Peebles</b> <b>Galaxy formation. M.S. Longair (Springer).</b> <b>Structure formation in the Universe. T.Padmanabhan. Cambridge Univ Press.</b>
Complementaria	<b>Foundations of modern cosmology. J.F. Hawley y K.A. Holcomb. Oxford Univ. Press</b>
Otros recursos	

RECOMENDACIONES