

DATOS IDENTIFICATIVOS						
Asignatura	Astrofísica de Altas Energías					Código 0000
Enseñanza	Oficial					Curso 1
Descriptores	Crd. total	Crd. T	Crd. P	Tipo	Periodo	Ciclo
	6	4	2	Mixto	Docencia	Master
Idioma	Español					
Prerrequisitos	Conocimientos de Física y del idioma inglés					
Departamento	Astrofísica					
Coord./profesor	Alberto Javier Castro-Tirado				e-mail	ajct@iaa.es
Web						
Descripción general	Curso dedicado al estudio de la Astrofísica de Altas Energías (desde los rayos X suaves hasta los rayos-gamma ultranergético). Los distintos mecanismos físicos de emisión y absorción. Las fuentes celestes de altas energías. Instrumentación al respecto, tanto en tierra como en el espacio.					

COMPETENCIAS	
Específicos (tipo A)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer esta rama de la Astrofísica muy estrechamente relacionada con la Astrofísica Espacial. 2. Conocer las técnicas y métodos de detección de fotones 3. Conocer los objetos emisores de radiación de alta energía en el Universo. 4. Ser capaz de diseñar un experimento relacionado con la detección de radiación de alta energía en el Cosmos.
Transversales (Tipo B)	<p>Instrumentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis 2. Capacidad de organización y planificación 3. Capacidad de comunicación oral y escrita en lengua nativa 4. Conocimiento de una lengua extranjera (inglés) 5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio 6. Capacidad de resolución de problemas <p>Personales</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Capacidad para trabajar en equipo y colaborar eficazmente con otras personas 8. Capacidad para trabajar en equipos de carácter interdisciplinar 9. Habilidades en las relaciones interpersonales 10. Razonamiento crítico <p>Sistémicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Capacidad para pensar de forma creativa y desarrollar nuevas ideas y conceptos 12. Iniciativa y espíritu emprendedor 13. Mostrar interés por la calidad de la propia actuación y saber desarrollar sistemas para garantizar la calidad de los propios servicios <p>Otras Competencias</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Capacidad de autocrítica: ser capaz de valorar la propia actuación de forma crítica 15. Saber valorar la actuación personal y conocer las propias competencias y limitaciones 16. Relaciones profesionales: ser capaz de establecer y mantener relaciones con otros profesionales e instituciones relevantes 17. Saber desarrollar presentaciones audiovisuales 18. Saber obtener información de forma efectiva a partir de libros y revistas especializadas y de otra documentación 19. Ser capaz de obtener información de otras personas de forma efectiva
Nucleares (Tipo C)	<p>Conocer la Astrofísica Multirango</p> <p>Conocer el importante papel del estudio multifrecuencia de los objetos astrofísicos</p>

OBJETIVOS DE	COMPETENCIAS RELACIONADAS
Estudiar los mecanismos de emisión de rayos X (0.1-10 keV)	Teoría de la radiación
Estudiar los mecanismos de emisión de rayos gamma (10 keV- 50 GeV)	Teoría de la radiación
Estudiar los mecanismos de emisión de rayos gamma ultraenergéticos (> 50 GeV)	Teoría de la radiación
Conocer los objetos emisores de radiación de alta energía en el Cosmos.	Teoría de la radiación

Conocer la instrumentación empleada en este campo tanto en tierra como en satélites científicos.	Técnicas instrumentales en Física y Astrofísica
Ser capaces de hacer uso de los datos en los archivos astronómicos existentes	Análisis de datos

CONTENIDOS	
Bloque/tema/módulo	Descripción
1	Rayos X (0.1-10 keV): instrumentación y objetos cósmicos emisores
2	Rayos gamma (10 keV-50 GeV): instrumentación y objetos cósmicos emisores
3	Rayos gamma ultra-energéticos ($E > 50$ GeV) : instrumentación y objetos cósmicos emisores
4	Archivos astronómicos existentes

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	3 horas sobre distintos aspectos particulares de varios campos concretos dentro de la Astrofísica de Altas Energías
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	Visualización de instrumentación y componentes dedicados a la detección de fotones de alta energía
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							
Tipología de la actividad	Atención personalizada	Evaluación	A	B	C	D	E
<i>Que se hace en la asignatura?</i>	<i>La actividad implica atención personalizada</i>	<i>Tiene implicación en la cualificación?</i>	<i>Aula ordinaria</i>	<i>Horas presenciales fuera del aula</i> <i>Entorno académico guiado</i>	<i>Factor de Trabajo del alumno</i>	<i>Horas de trabajo personal del alumno</i> <i>(A o B x C)</i>	<i>Horas totales</i> <i>(A+B+D)</i>
Actividades introductorias	Entrevista	Encuesta final al alumno	0	1	0	1	1
Lección magistral	Tutorías	Cuestionario de autoevaluación	2	0	1	2	
Acontecimientos científicos o divulgativos	Comunicación, puesta en contacto con otros grupos	Resumen de la conferencia o informe del responsable del grupo de investigación visitado	24	0	2	48	48
Prácticas de laboratorio y autónomas	Tutorización en el laboratorio	Desarrollo de un experimento Realización de un trabajo y proyecto tutorizado	3	0	2	6	6
Prácticas externas (de campo/salidas)							
Atención personalizada	Tutorías de teoría y prácticas autónomas		0	3	0	3	3
							60

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, etc.)

EVALUACIÓN		
Tipología	Descripción	%
Evaluación continua	Evaluación teórica (pruebas de autoevaluación)	10
	Prácticas de laboratorio (aprovechamiento, iniciativa, habilidades)	10
	Prácticas Autónomas: Trabajo tutelado y Proyecto de investigación	60
	Asistencia	20

FUENTES DE INFORMACIÓN	
Básica	<p>Astronomía X, Giménez, A. y Castro-Tirado, A. J.. Ed. Equipo Sirius, Madrid, 1998, ISBN 84-86639-83-2</p> <p>High Energy Astrophysics (vol. I & II), Longair, M., 2nd Edition, Cambridge University Press, 1997, ISBN 0-521-38774-9</p> <p>Gamma-ray Astronomy, Ramana Murthy, P. V. y Wolfendale, A. W., 2nd Edition, Cambridge University Press, 1993, ISBN 0-521-42081-4</p> <p>Accretion power in Astrophysics, Frank, J., King, A. y Raine, D., 2nd Edition, Cambridge University Press, 1992, ISBN 0-521-40306-5</p> <p>Frontiers of X-ray Astronomy Edited by Fabian, A. C., Pounds, K. A. y Blandford, R. D.</p>

	, Cambridge University Press, 2004, ISBN 0-521-82759-0
Complementaria	<p>X-ray binaries, edited by W. H. G. Lewin, J. van Paradijs y E. P.J. van den Heuvel, Cambridge University Press, 1997, 0-521-41684-1</p> <p>The restless Universe. Schlegel, E. G, Oxford University Press, 2002, ISBN 0-19-514847-9</p> <p>X-ray emission from clusters of galaxies, Sarazin, C., Cambridge University Press, 1988, ISBN 0-521-32957-4</p> <p>The invisible sky, Aschenbach, B., Hahn, H.-M. y Trumper, J., Springer-Verlag, 1998, ISBN 0-387-94928-3</p> <p>Flash ¡ The hunt for the biggest explosions in the Universe, Schilling, G., Cambridge University Press, 2002, ISBN 0-521-80053-6</p> <p>The biggest bangs: the mystery of gamma-ray bursts, Katz, J. I., Oxford University Press, 2002, ISBN 0-19-514570-4</p>
Otros recursos	<p>Direcciones Web:</p> <p>http://www.iaa.csic.es/</p>

RECOMENDACIONES	