

| 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 autocritica: 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) | Conocer la Astrofísica Multirango Conocer el importante papel del estudio multifrecuencia de los objetos astrofísicos |

| 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 | Ánalysis 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 ($E > 50 \text{ GeV}$) : 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 desarrolleen 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 | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|------------------------------|---|-------------------------------------|
| | | | A | B | C | D | E |
| Tipología de la actividad Que se hace en la asignatura? | Atención personalizada <i>La actividad implica atención personalizada</i> | Evaluación <i>Tiene implicación en la cualificación?</i> | Horas de clase <i>Aula ordinaria</i> | Horas presenciales fuera del aula <i>Entorno académico guiado</i> | Factor de Trabajo del alumno | Horas de trabajo personal del alumno <i>(A o B xC)</i> | Horas totales <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) Prácticas de laboratorio (aprovechamiento, iniciativa, habilidades) Prácticas Autónomas: Trabajo tutelado y Proyecto de investigación Asistencia | 10 10 60 20 |

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

| | |
|----------------|---|
| | , 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: http://www.iaa.csic.es/</p> |

| RECOMENDACIONES | |
|-----------------|--|
| | |