



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

| | |
|---|---------------------------------------|
| Curso Académico | 2014/2015 |
| Titulación | GRADO EN FÍSICA |
| Nombre de la Asignatura | FÍSICA DEL COSMOS |
| Código | 2457 |
| Curso | TERCERO |
| Carácter | OBLIGATORIA |
| Nº Grupos | 1 |
| Créditos ECTS | 6 |
| Estimación del volumen de trabajo del alumno | 150 |
| Organización Temporal/Temporalidad | Primer Cuatrimestre |
| Idiomas en que se imparte | ESPAÑOL : Grupo 1 INGLÉS : Grupo 1 |
| Tipo de Enseñanza | Presencial |

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

| | | |
|--|---|--|
| Coordinador de la asignatura JAVIER BUSSONS GORDO Grupo: 1 | Área/Departamento | ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA/ FÍSICA |
| | Categoría | PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD |
| | Correo | bussons@um.es |
| | Electrónico / Página web / Tutoría electrónica | http://webs.um.es/bussons Tutoría Electrónica: SÍ |



| Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado | Duración | Día | Horario | Lugar |
|---|------------------------|-------|--------------|---|
| | Primer Cuatrimestre | Lunes | 16:00- 18:00 | 868888669, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (CIOyN) B1.1.024 |

2. Presentación

La primera parte de esta asignatura es una Introducción a la Relatividad General y a la Cosmología desde el punto de vista de la gravitación. La segunda parte es una Introducción a la Astrofísica para completar la formación básica que el alumno ha adquirido en los dos primeros cursos. Se pretende mostrar la relevancia de la gravitación newtoniana y la relatividad general como teorías físicas fundamentales en nuestra visión del universo y de presentar éste como un laboratorio multidisciplinar de procesos físicos.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

3.2 Recomendaciones

Es importante haber cursado la Mecánica de 2º curso, pues se necesita un cierto conocimiento de la Mecánica Clásica y la Relatividad Especial para poder entrar en la Relatividad General.

4. Competencias

4.1 Competencias Transversales

- Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar. [Transversal1]
- Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés. [Transversal2]
- Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC. [Transversal3]
- Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. [Transversal4]



- Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo. [Transversal5]
- Ser capaz de trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional. [Transversal6]
- Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación. [Transversal7]

4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

Competencia 1. Extender conceptos de la Relatividad Especial a sistemas de referencia no inerciales a través del Principio de Equivalencia y extrapolar los conceptos de curvatura y geodésica a situaciones en un espacio 4D curvado.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 2. Manejar con soltura el formalismo de la Relatividad General (diferentes métricas y sus geodésicas) y aplicar soluciones particulares de las ecuaciones de Einstein para resolver problemas en condiciones de simetría esférica (Schwarzschild) y cuestiones cosmológicas (Friedman-Robertson-Walker)

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 3. Aplicar conceptos de física general (mecánica, termodinámica, electromagnetismo, óptica, física cuántica) de una manera integrada en situaciones de interés astrofísico.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 4. Identificar los procesos físicos relevantes que gobiernan la formación, evolución e interacción de los diferentes cuerpos del sistema solar, de las estrellas y de las galaxias.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

5. Contenidos

Bloque 1: GRAVITACIÓN, RELATIVIDAD GENERAL Y COSMOLOGÍA

TEMA 1 Gravitación y Relatividad General (RG).

TEMA 2 Aplicaciones de la RG a sistemas con simetría esférica.

TEMA 3 Aplicaciones de la RG en Cosmología.

Bloque 2: INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

TEMA 4 Terminología, órdenes de magnitud y observación en astronomía.

TEMA 5 Ejemplos y prácticas de Física del sistema solar, las estrellas, el medio interestelar y las galaxias.

6. Metodología Docente

| Actividad Formativa | Metodología | Horas | Trabajo | Volumen |
|--|--|--------------|----------|------------|
| | | Presenciales | Autónomo | de trabajo |
| LECCIONES MAGISTRALES Y TUTORÍAS | En las lecciones magistrales el profesor expone los contenidos de la asignatura. Estas sesiones no son estrictamente teóricas pues la exposición partirá a menudo de casos prácticos de Física en el Cosmos. En las tutorías se resuelven dudas de los alumnos. | 36 | 36 | 72 |



| Actividad Formativa | Metodología | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|---------------------------------|--|--------------------|------------------|--------------------|
| SESIONES PRÁCTICAS Y SEMINARIOS | Esta parte de la asignatura consiste en prácticas numéricas, resolución de problemas y ejercicios prácticos, seminarios, conferencias o presentaciones orales por parte de los alumnos. También podrán realizarse sesiones de observación del cielo, tanto diurnas como nocturnas. | 21 | 54 | 75 |
| Examen final | De tipo teórico-práctico. | 3 | | 3 |

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/fisica/2014-15#horarios>

8. Sistema de Evaluación





| | | |
|----------------------|-------------------------|---|
| Competencia Evaluada | Métodos / Instrumentos | Examen final |
| | Criterios de Valoración | Corrección en las respuestas teóricas. Corrección en los planteamientos de resolución de problemas y de los resultados obtenidos. Presentación clara y ordenada de las ideas. |
| | Ponderación | 60-70% (ver porcentaje asignado a informes) |
| Competencia Evaluada | Métodos / Instrumentos | Informes de prácticas, problemas, observaciones del cielo, presentaciones orales e intervenciones en clase. |
| | Criterios de Valoración | Corrección en los planteamientos y resultados. Presentación clara y ordenada del informe. |
| | Ponderación | 30-40% (el porcentaje exacto quedará fijado al terminar las clases presenciales según el número de actividades sujetas a informe realizadas) |

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/fisica/2014-15#exámenes>



9. Bibliografía (básica y complementaria)

-  Gravity: An Introduction to Einstein's General Relativity. J.B. Hartle. Ed. Addison-Wesley.
-  Exploring Black Holes: An Introduction to General Relativity. Taylor & Wheeler.
-  Astronomy: a physical perspective. M.L. Kutner. Cambridge University Press.
-  Astronomía fundamental. Martínez, Miralles, Marco y Galadí. Editorial UPV, Valencia, 2005.

10. Observaciones y recomendaciones

La calificación será la más favorable al alumno entre: a) la media ponderada entre informes (prácticas, problemas, etc.) y examen final; y b) la nota del examen final. Esta última opción sólo es posible si el alumno ha entregado todas las prácticas y ha obtenido en ellas una nota superior o igual a 4. La nota de prácticas no se conservará para cursos posteriores.

Intervendrán también en la asignatura el Dr. Kostas Glampedakis y el Dr. Emilio Torrente, ambos pertenecientes al grupo de investigación en Física de Partículas, Astrofísica y Cosmología (FISPAC-UMU). Las clases se impartirán en castellano o inglés según sea más conveniente.