



Guía docente de la asignatura

| | | | |
|----------------------------------|--|----------------------|----------|
| Asignatura | Temas de actualidad en Física Matemática (Física extragaláctica) | | |
| Materia | Física | | |
| Módulo | Especialidad en FÍSICA MATEMÁTICA | | |
| Titulación | Máster en Física | | |
| Plan | 617 | Código | 54441 |
| Periodo de impartición | Segundo cuatrimestre | Tipo/Carácter | Optativa |
| Nivel/Ciclo | Máster | Curso | Primero |
| Créditos ECTS | 3 ECTS | | |
| Lengua en que se imparte | Español | | |
| Profesor/es responsable/s | Fernando Buitrago Alonso | | |
| Datos de contacto | fbuitrago@uva.es | | |
| Horario de tutorías | Véase la disponibilidad de cada profesor, o contáctese con él por email. | | |
| Departamento | Física Teórica, Atómica y Óptica | | |

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

En los últimos años la Física está siendo revolucionada por una serie de nuevos paradigmas (teóricos, observacionales y la irrupción de Inteligencia Artificial) y también de novedosa instrumentación que están cambiando para siempre nuestra manera de entender la realidad. La Astronomía se erige como una ciencia fundamental que relaciona el conocimiento de lo más pequeño con la estructura a gran escala del Cosmos.

Esta asignatura pretende dar una visión de las teorías y herramientas más punteras en la formación evolución de galaxias, también llamada Cosmología Observacional. Para ello, se llevará a cabo un estudio lo más exhaustivo posible desde nuestra galaxia la Vía Láctea hasta otros sistemas semejantes en el principio del Universo, pasando otros temas relevantes y de gran impacto de la Astronomía actual y relacionándolos con el resto de campos de Física.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura complementará los contenidos de "Fundamentos de Astronomía y Astrofísica" y además ofrecerá una visión holística de cómo el resto de materias se articulan en nuestro entendimiento del Universo. Una de las maravillas de la Astrofísica es una materia muy transversal, y no sólo hablando dentro de la Física, sino también de Informática, Matemáticas, Geología, Biología e incluso Metafísica o Literatura.

1.3 Prerrequisitos

Se intentará que la asignatura sea autocontenida, pero ayudarán tener conocimientos básicos previos de Astrofísica, sistemas operativos (Linux) y lenguajes de programación (Python y herramientas



web). Se incentivará las habilidades comunicativas (desarrollo de presentaciones en PowerPoint) y trabajo en equipo.

2. Competencias

2.1 Básicas y Generales

- 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 (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- 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.
- G1 - Capacidad de aplicación de conocimientos adquiridos: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos amplios y multidisciplinares relacionados con la Física.
- G2 - Capacidad crítica, de análisis y síntesis: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad, de formular juicios a partir de una información incompleta o limitada.
- G4 - Capacidad de aprendizaje autónomo: Capacidad para continuar la formación de un modo autónomo, seleccionando de manera crítica las fuentes de información más pertinentes.

2.2 Específicas

- Adquisición de los conocimientos básicos de Física Galáctica y Extragaláctica.
- Familiarización con el estado del arte de los desafíos de la Astrofísica y la Cosmología actual.
- Introducción a la divulgación de la ciencia

3. Objetivos

- Entendimiento de los componentes básicos de las galaxias, y su relación con la materia bariónica (gas, polvo, estrellas, etc.) y materia oscura que las componen.
- Comprensión de los aspectos generales del paradigma cosmológico actual, el llamado Λ CDM (constante cosmológica con materia oscura fría)
- Visión de los conceptos generales de la Astronomía Extragaláctica (morfología galáctica, medio ambiente galáctico, formación estelar, evolución con el tiempo cosmológico, desplazamiento al rojo).
- Descripción de los telescopios, instrumentos y cartografiados de galaxias más modernos, sus aplicaciones y su razón de ser.

4. Contenidos

- 1) Conceptos generales sobre la Astrofísica: Espectro electromagnético. Observaciones (fotometría y espectroscopía).
- 2) Nuestra galaxia, la Vía Láctea: Historia del concepto de galaxia. Componentes de la galaxia. Bases de la Física Galáctica.
- 3) Conceptos básicos sobre galaxias: Morfología. Masas, tamaños y formaciones estelares típicas (y su medición). Estructura a gran escala (cúmulos y vacíos cósmicos).
- 4) El Universo temprano: Evolución de los parámetros básicos de las galaxias desde el Universo actual hasta el primordial/alto desplazamiento al rojo.



- 5) Relación con otros campos de la Física: Cosmología. Métodos y desafíos informáticos. Divulgación profesional y al público.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clase magistral participativa. Ejemplos prácticos personalizados para el trabajo no presencial. Se fomentará la participación del alumno y el uso de bibliografía científica (artículos en revistas) y recursos en internet. En la medida de lo posible, se propondrán ejercicios prácticos sencillos que ilustren los contenidos. Se fomentará las habilidades de presentación de los estudiantes con presentaciones orales a su cargo. Se intentará también poder dar alguna sesión computacional y la visita de expertos en las materias a estudio para que los estudiantes tenga una información “de primera mano” sobre todos los conceptos a estudio.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES | HORAS | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | HORAS |
|--------------------------|-----------|--|-----------|
| Clases teóricas | 16 | Asimilación de contenidos de las clases teóricas | 19 |
| Clases prácticas | 6 | Realización de problemas individualmente | 15 |
| | | Realización de trabajos/entregas | 19 |
| Total presencial | 22 | Total no presencial | 53 |

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

Existen dos opciones (en las que se puede obtener la misma puntuación):

- Evaluación continua:

Participación en clase, de 0 a 1,5 puntos.

Presentaciones hechas por los estudiantes, de 0 a 1,5 puntos.

Ejercicios de diversa índole (problemas, programación, creación de otros recursos), de 0 a 2 puntos. Examen final -de 0 a 5 puntos.

- Sólo el examen final: de 0 a 10 puntos.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria.

- Para los trabajos propuestos:
 - Profundidad en la comprensión del tema analizado.
 - Claridad en la explicación.
 - Capacidad de respuesta a las preguntas que se le formulan.
 - Iniciativa del estudiante para proponer y desarrollar ideas/trabajo.
- Respecto del examen escrito:
 - Conocimiento de la materia expuesta durante el curso.
 - Capacidad de resolver problemas.
 - Capacidad de respuesta a las preguntas que se le formulan.



8. Bibliografía

Se proporcionarán artículos científicos sobre cada tema, además de bases de datos y web especializadas. Además, como bibliografía general se recomienda:

- [1] I. Ferreras, Fundamentals of Galaxy Dynamics, Formation and Evolution, UCL Press, 2019
- [2] W. Sheehan and C. J. Conselice, Galactic Encounters, Springer-Verlag New York, 2015
- [3] H. Mo, F. van den Bosch and S. White, Galaxy Formation and Evolution, Cambridge University Press, 2010
- [4] J. Cepa, Cosmología Física, Ediciones Akal, 2007

9. Consideraciones finales

Este programa es orientativo. Dependiendo de la formación previa de los alumnos matriculados y los intereses que éstos expresen, los contenidos concretos podrán variar, previo acuerdo con los matriculados.

Adenda a la Guía Docente de la asignatura

La adenda debe reflejar las adaptaciones sobre cómo se desarrollaría la formación si tuviese que ser desarrollada en modalidad online por mandato de autoridades competentes. Se deben conservar los horarios de asignaturas y tutorías publicados en la web de la UVa, indicar el método de contacto y suministrar un tiempo razonable de respuesta a las peticiones de tutoría (2-4 días lectivos). Describir el modo en que se desarrollarán las actividades prácticas. En el caso de TFG/TFM, desarrollar detalladamente los sistemas de tutorías y tutela de los trabajos.

En caso de tener que ir a modalidad online, los contenidos no se modificarían, ni tampoco la forma de trabajo ni de evaluación, salvo que las clases serían en streaming a las horas establecidas. El contacto con el profesor para consultas y tutorías sería a través de email y fundamentalmente por conexiones a través de una de las plataformas usuales (Microsoft Teams, Webex, Skype,...). Se sería más flexible en lo referente a la entrega de los trabajos propuestos y presentación de trabajos. Se suprimirían las pruebas escritas finales.