

## 68364 - Astrofísica Estelar

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 68364 - Astrofísica Estelar

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 628 - Máster Universitario en Física del Universo: Cosmología, Astrofísica, Partículas y Astropartículas

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 01

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

- Familiarización con la conservación de energía y momento, con el transporte de energía y con la composición química en una estrella que conducen a las ecuaciones básicas de la estructura estelar.
- Aprender a tratar con el gas ideal y radiación, con la ionización, con el gas de electrones degenerados, con la opacidad y con la producción de energía nuclear.
- Conocimiento de la evolución estelar temprana y la evolución posterior a la secuencia principal.
- Conocer las características principales de los objetos compactos.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Desde comienzos del siglo XX, la aportación de muchos físicos y astrónomos ha permitido ir conociendo la estructura y evolución estelar. Podemos decir que con el estudio de las estrellas, comenzó la Astrofísica. Y, a pesar de tantos años de trabajo, sigue siendo complicado entender cómo funcionan. La idea de esta asignatura es la de presentar los conocimientos básicos que se tienen de una manera simple y clara, en la medida de lo posible, que permitan al alumno profundizar en este tema.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El estudio de la estructura y evolución de las estrellas requiere de conocimientos de muchas otras disciplinas de la Física. Se va a hacer uso de Termodinámica, Óptica, Física Atómica, Física Nuclear, entre otras. No obstante, solo unos conocimientos básicos de estas disciplinas van a ser necesarios para el seguimiento de esta asignatura.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:**

- Integrarse como investigadores o técnicos cualificados en equipos de investigación en los ámbitos de Cosmología, Astrofísica, Partículas y Astropartículas.
- Analizar, tratar e interpretar datos experimentales obtenidos en experimentos de los ámbitos del Título.
- Enfrentarse a problemas y desarrollos teóricos en los ámbitos del Título.
- Aprender a manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el ámbito de Título.
- Profundizar en un tema de investigación y conocer los avances más recientes y las actuales líneas de investigación en los ámbitos de Cosmología, Astrofísica, Partículas y Astropartículas.
- Tratar la física de las estrellas y sus cambios en el tiempo.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:**

- Entender el nacimiento de las estrellas y los procesos físicos involucrados.
- Comprender la física del interior de las estrellas y cómo ésta determina la evolución de las mismas en función de su masa.
- Comprender la física de las atmósferas estelares y saber interpretar los espectros de las estrellas.
- Conocer las fases finales de la evolución estelar, así como las fases variables y explosivas en la vida de las estrellas.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Al tratar con diferentes disciplinas de la Física aplicadas al estudio de las estrellas, va a afianzar los conocimientos que se tienen de ellas.

Esta asignatura presenta las bases para conocer cómo funcionan las estrellas. Unos buenos resultados de aprendizaje permitirán al alumno profundizar en modelos más complicados y más específicos.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:**

- Valoración de informes y trabajos escritos 20%.
- Valoración de análisis de casos, resolución de problemas, cuestiones y otras actividades 20%.
- Valoración de exposiciones orales de trabajos 10%
- Valoración de las pruebas de evaluación 30%.
- Evaluación del trabajo realizado en el observatorio 20%.

La nota final se obtendrá según el porcentaje asignado a cada actividad de evaluación. Para superar la asignatura esta nota final debe ser igual o superior a 5.

#### **Superación de la asignatura mediante una prueba global única**

La asignatura ha sido diseñada para estudiantes que asistan a las clases presenciales en el aula y en el laboratorio, y realicen las actividades de evaluación anteriormente expuestas. Sin embargo, habrá también una prueba de evaluación para aquellos estudiantes que no hayan realizado las actividades de evaluación o no las hayan superado.

Esta prueba de evaluación global se realizará en las fechas establecidas por la Facultad de Ciencias y consistirá en la resolución de problemas relacionados con los temas tratados en la asignatura.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Clases magistrales participativas
- Aprendizaje basado en problema
- Resolución de casos
- Prácticas observacionales
- Exposiciones orales de trabajos
- Trabajos escritos
- Tutorías
- Trabajo en pequeños grupos
- Trabajo y estudio personal
- Pruebas de evaluación

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:**

1. Participación y asistencia a lecciones magistrales de forma presencial o telemática: 20 horas presenciales.
2. Análisis de casos, puesta en común y debate sobre los contenidos de la asignatura: 10 horas, 7 presenciales.
3. Resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura: 10 horas, 7 presenciales.
4. Realización de prácticas observacionales: 20 horas, 18 presenciales.
5. Realización y presentación escrita de trabajos: 20 horas no presenciales.
6. Realización y presentación oral de trabajos: 10 horas, 1 presencial.
7. Tutorías de forma presencial o telemática: 10 horas, 4 presenciales.
8. Estudio individual: 40 horas no presenciales.
9. Pruebas de evaluación escrita u oral: 3 horas presenciales.
10. Debates en foro de discusión: 7 horas no presenciales.

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios

### **4.3. Programa**

1. Propiedades de las estrellas: Masas y radios estelares. Clasificación de las estrellas. Interpretación física del espectro estelar. Diagramas color-magnitud.
2. Estructura estelar: Las ecuaciones básicas. Propiedades de la materia estelar. Modelos simples de estrellas
3. Evolución estelar: Evolución estelar temprana. Evolución posterior a la secuencia principal. Explosiones finales y colapso.
4. Objetos compactos: Enanas blancas. Estrellas de neutrones. Agujeros negros.
5. Estrellas pulsantes y rotación estelar.

### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

#### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las fechas serán establecidas y anunciadas por los profesores al inicio del curso.

Las fechas y aulas de exámenes serán establecidas por la Facultad de Ciencias,

Las clases comenzarán y finalizarán en las fechas indicadas por la Facultad de Ciencias

### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=68364>