

**Planetas del Sistema Solar y Exoplanetas: Vida en el Universo**

Código: 44085  
Créditos ECTS: 6

**2024/2025**

Titulación	Tipo	Curso
4313861 Física de Altas Energias, Astrofísica y Cosmología/High Energy Physics, Astrophysics and Cosmology	OT	0

## Contacto

Nombre: Manuel Perger

Correo electrónico: Desconegut

## Equipo docente

Juan Carlos Morales Peralta

Josep Maria Trigo Rodríguez

Guillem Anglada Escudé

Álvaro Sánchez Monge

Albert Rimola Gibert

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Se recomienda encarecidamente el conocimiento básico de Física y Astronomía.

## Objetivos y contextualización

El objetivo del curso es proporcionar al alumnado los conocimientos básicos sobre temas relacionados con los planetas (tanto el Sistema Solar como los exoplanetas) y la vida en el universo desde una perspectiva amplia. Esto incluye comprender los procesos de formación de planetas, la estructura de los interiores y las atmósferas de los planetas, el concepto de habitabilidad en general, las técnicas para la detección y caracterización de exoplanetas, las principales características de la vida en la Tierra y más allá y también los procesos radiativos.

El curso hará uso de conferencias teóricas, así como de trabajos prácticos y ejercicios que realizará el alumnado.

Se utilizará literatura actualizada para complementar los temas discutidos en clase y el alumnado debe ser

capaz de comprender los detalles de las técnicas y metodologías utilizadas en dichas publicaciones. El objetivo final es que el alumnado adquiera suficientes conocimientos básicos para realizar el trabajo en este campo de investigación y, lo más importante, que aprenda a pensar por sí mismos.

## Competencias

- Conocer las bases de temas seleccionados de carácter avanzado en la frontera de la física de altas energías, astrofísica y cosmología, y aplicarlos consistentemente.
- Formular y abordar problemas físicos, tanto si son abiertos como si están mejor definidos, identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si procede, para llegar a una solución que se ha de presentar explicitando las suposiciones y las aproximaciones.

## Resultados de aprendizaje

1. Adquirir un conocimiento global de una disciplina multidisciplinar como es la astrobiología.
2. Analizar el concepto de habitabilidad desde la perspectiva más amplia, incluyendo conceptos físicos como el balance energético, biológicos como los extremófilos terrestres y químicos como los biomarcadores.
3. Comprender los aspectos generales de la formación y estructura de los planetas, tanto el Sistema Solar como en otros sistemas exoplanetarios.
4. Dominar los conceptos teóricos y prácticos relacionados con la teledetección, aplicados al planeta Tierra y a la caracterización de exoplanetas.

## Contenido

- Introducción a la evolución estelar y origen de elementos químicos
- Formación y evolución de sistemas planetarios
- Procesos radiativos
- Astroquímica
- Habitabilidad: definición y mecanismos de retroalimentación.
- Sistema Solar: palabras de agua versus satélites helados
- Atmósferas e interiores de los planetas del Sistema Solar.
- Detección de exoplanetas
- Observación de atmósferas exoplanetas.
- Biomarcadores y detección de vida.
- Planeta Tierra
- La vida tal como la conocemos
- Biosfera de la Tierra: Gaia y fotosíntesis
- La vida al límite: extremófilos

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	41	1,64	1, 2, 3, 4
Presentación oral de un artículo publicado	2	0,08	1, 2, 3, 4

Tipo: Supervisadas

Participaciones i discussões	20	0,8	1, 2, 3, 4
Tipo: Autónomas			
Preparación de los conjuntos de problemas	52,5	2,1	1, 2, 3, 4
Preparación de una presentación oral sobre un artículo	10	0,4	1, 2, 3, 4
Preparación del examen	20	0,8	1, 2, 3, 4

Clases teóricas.

Resolución de ejercicios prácticos y problemas.

Presentación oral de un artículo de revista.

Participación activa en clase y asistencia a seminarios relevantes en el campus.

Trabajo en clase y tarea.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Conjuntos de problemas	30%	0	0	1, 2, 3, 4
Examen escrito	50%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4
Presentación oral de un artículo publicado	20%	2	0,08	1, 2, 3, 4

La evaluación constará de tres elementos diferentes:

1. Examen escrito que puede contener preguntas de opción múltiple o individual, desarrollar un tema y / o ejercicios prácticos.
2. Presentación oral de un artículo de revista de la literatura.
3. Conjuntos de problemas entregados durante el curso.

Esta asignatura/módulo no prevee el sistema de evaluación única.

50% un examen final escrito, con diferentes preguntas que cubran los diferentes temas principales. Se realizará un examen de recuperación en caso de no alcanzar la nota mínima total de la asignatura.

## Bibliografía

NUCLEOSYNTHESIS AND CHEMICAL ELEMENTS

"Nuclear astrophysics: the unfinished quest for the origin of the elements", Jordi José, Christian Iliadis, 2011,

Reports on Progress in Physics, Vol. 74, Issue 9

"Origin of the Chemical Elements", T. Rausher, A. Patkos, (arXiv:1011.5627) in Handbook of Nuclear Chemistry, pp 611-655, Springer

#### PLANETS AND EXOPLANETS

"Exoplanets", S. Seager (ed.), 2010, The University of Arizona Press

"Fundamental Planetary Science", J.J. Lissauer, I. de Pater, 2013, Cambridge University Press

"The Exoplanet Handbook", 2014, M. Perryman, Cambridge University Press

"Protostars and Planets VI", H. Beuther et al. (eds), 2014, The University of Arizona Press

"The early evolution of atmospheres of terrestrial planets", J.M. Trigo-Rodríguez et al., 2013, Springer

"The catalytic potential of cosmic dust: Implications for prebiotic chemistry in the solar nebula and other protoplanetary systems", H.G.M. Hill, J.A. Nuth, 2003, Astrobiology, Vol.3, Num. 2

#### ASTROBIOLOGY AND LIFE

"An introduction to Astrobiology", I. Gilmour, M.A. Sephton, 1999, The Open University, Cambridge University Press

"Astrobiology. An Introduction", A. Longstaff, 2015, CRC Press

"Life in the universe", D. Schulze-Makuch, L.N. Irwin, 2008, Springer-Verlag

## Software

### Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TEM) Teoría (máster)	1	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto