# FICHA IDENTIFICATIVA

## DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 34262
**Nombre:** Física de la Atmósfera
**Ciclo:** Grado
**Créditos ECTS:** 4,5
**Curso académico:** 2025-26

## TITULACIONES

| Titulación | Centro | Curso | Periodo |
|---|---|---|---|
| 1105 - Grado en Física | Facultat de Física | 2 | Segundo cuatrimeste |
| 1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas | Facultat de Ciències Matemàtiques | 4 | Primer cuatrimestre |
| 1929 - Doble Grado en Física y Química | Facultat de Física | 3 | Segundo cuatrimeste |

## MATERIAS

| Titulación | Materia | Carácter |
|---|---|---|
| 1105 - Grado en Física | Física de la Tierra y del Cosmos | OBLIGATORIA |
| 1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas | Cuarto Curso (Obligatorio) | OBLIGATORIA |
| 1929 - Doble Grado en Física y Química | Tercer Curso (Obligatorio) | OBLIGATORIA |

## COORDINACIÓN

GILABERT NAVARRO MARIA DESAMPARADOS

VALOR I MICO ENRIC

JIMENEZ MUÑOZ JUAN CARLOS

# RESUMEN

La guía de la asignatura "Física de la Atmósfera" pretende introducir y orientar al estudiante en aquellas facetas de la asignatura –materia obligatoria de 4.5 créditos ECTS de segundo, tercer y cuarto curso del Grado en Física, del doble Grado Física-Química, y del doble Grado Física-Matemáticas, respectivamente– que se consideran más relevantes para cursarla con provecho y máximo rendimiento.

Su principal objetivo es el estudio de los procesos físicos que tienen lugar en la atmósfera, entendida como un sistema físico, partiendo principalmente de los contenidos de las materias de formación básica (Física, Matemáticas, Mecánica y Termodinámica) introducidos en los cuatrimestres previos. A la vez se imparten conceptos necesarios para otras asignaturas que se cursarán en el bloque de Complementos de Física, tales como "Energías renovables y radiación solar" y "Teledetección", del Grado en Física.

class="s2">, del Grado en Física.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Al tratarse de una asignatura de segundo, tercer y cuarto curso del Grado en Física, del doble Grado Física-Química, y del doble Grado Física-Matemáticas, respectivamente, el estudiante dispone ya de los conocimientos previos recomendados:

1. Conceptos fundamentales de Termodinámica: gas ideal, ecuación de estado y principios de la termodinámica. Se han adquirido durante el primer cuatrimestre del segundo año del Grado.

2. Mecánica: los conceptos fundamentales para aplicar la segunda ley de Newton en sistemas no inerciales, que se requieren en el tema de Dinámica de la Atmósfera, se han adquirido en la asignatura de Mecánica I del primer cuatrimestre de segundo año del Grado.

3. Los contenidos del tema Atmósfera y Radiación, tienen conexión con las materias de Física y de Química impartidas en el primer curso y con Termodinámica de segundo curso. Será necesario hacer una revisión de conceptos ya conocidos (cuerpo negro y principios de conservación de masa y de energía) con implicación en la Física de la Atmósfera. Se introducen nuevos conceptos de carácter básico en la asignatura, como magnitudes y observables.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 1105 - Grado en Física

Capacidad de aprendizaje: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos de la Física y de la ciencia y tecnología en general, a través del estudio independiente.

Comprensión teórica de fenómenos físicos: tener una buena comprensión de las teorías Físicas más importantes (estructura lógica y matemática, apoyo experimental, fenómenos físicos descritos).

Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica, utilizando los conceptos y herramientas básicas de la Física.

Cultura General en Física: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la Física, así como relaciones de la Física con otras ciencias.

Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras: Haber mejorado el dominio del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través de: acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científico-técnico), cursos, estudios en el extranjero, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras etc.

Destrezas matemáticas: comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.

Investigación básica y aplicada: Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación Física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en Física es aplicable a muchos campos diferentes, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes

Modelización y resolución de problemas: Ser capaz de identificar los elementos esenciales de un proceso/situación y de establecer un modelo de trabajo del mismo. Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable. Pensamiento crítico para construir modelos físicos.

Poseer y comprender los fundamentos de la Física en sus aspectos teóricos y experimentales, así como el bagaje matemático necesario para su formulación.

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Resolución de problemas: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una percepción de las situaciones que son físicamente diferentes pero que muestran analogías, permitiendo, por lo tanto, el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.

Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

# 1. Termodinámica de la Atmósfera

- El sistema Tierra. La atmósfera: origen, composición y estructura.
- Introducción a la termodinámica de la atmósfera: ecuación de estado del aire seco y del aire húmedo. Temperatura virtual. Procesos de saturación del aire. Medida de la humedad.
- Procesos adiabáticos: gradiente adiabático del aire seco y del aire saturado. Temperatura potencial. Diagrama pseudoadiabático.
- Estabilidad y convección. Criterios de estabilidad.
- Nucleación homogénea y heterogénea. Teoría de Köhler. Formación de gotas de nubes y crecimiento. Nucleación de hielo.

# 2. Dinámica de la Atmósfera

- Fuerzas reales y fuerzas ficticias (inerciales). La ecuación de movimiento.
- Flujos estacionarios: viento geostrófico, viento ciclostrófico y viento inercial. Ecuación del viento térmico.
- Circulación general atmosférica.

# 3. Atmósfera y Radiación

- El espectro electromagnético. Magnitudes radiométricas básicas. Interacción de la radiación con la materia. Las leyes de la radiación. Medios radiativos naturales (radiación solar y radiación terrestre).
- Absorción y dispersión. Ecuación de transferencia radiativa. Ley de Beer-Bouguer-Lambert.
- Fotodisociación y fotoionización.
- Radiación solar en el límite de la atmósfera. La constante solar. Insolación.
- Balance de radiación planetario. Balance de radiación en la atmósfera y la superficie. Balance global: el papel de los geofluidos.
- Variabilidad natural del clima. Cambio climático antropogénico.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|---|---|
| Tutorías | 7,00 |
| Teoría | 38,00 |
| **Total horas** | **45,00** |

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|---|---|
| Asistencia a otras actividades | 0,00 |
| Elaboración de trabajos individuales o en grupo | 0,00 |
| Estudio y trabajo autónomo | 67,50 |
| Preparación de clases | 0,00 |
| Preparación de actividades de evaluación | 0,00 |
| Resolución de casos prácticos | 0,00 |
| **Total horas** | **67,50** |

## METODOLOGÍA DOCENTE

El temario se desarrollará en su totalidad a lo largo de sesiones semanales de teoría y problemas, intercalándose una sesión de trabajo en grupos reducidos cada dos semanas, aproximadamente. El estudiante puede descargar del servidor web (Aula Virtual) los ficheros en formato pdf correspondientes a:

1. La guía docente de la asignatura, que consta del programa con sus contenidos y desarrollo temporal, los objetivos, la bibliografía, la metodología y los criterios de evaluación.

2. Una colección de problemas para realizar en clase y para trabajo individual.

3. Transparencias de apoyo de las clases de teoría.

Las clases de teoría son de tipo magistral-dialogado y se emplea tanto el videoproyector como la pizarra. En estas clases se desarrolla una visión global del tema tratado de forma lógica y estructurada, explicando con detalle los conceptos clave con ejemplos ilustrativos. Se realizan de modo continuo actividades encaminadas a fomentar la participación del estudiante: planteamiento y resolución de cuestiones cortas que aclaren los conceptos de mayor dificultad, realización de algunas demostraciones prácticas en el aula, etc.

Las clases de tutelados se dedican, preferentemente, a la resolución de algunos problemas por el profesorado y por el estudiantado.

Por otra parte, las tutorías individuales permiten ayudar, orientar y seguir el progreso del estudiantado de forma continua, lo que requiere su participación activa a lo largo del curso.

## EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación son los siguientes:

(1) Exámenes escritos: una parte (con un peso del 60%) evaluará la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales y el formalismo de la asignatura, tanto mediante preguntas teóricas como a través de cuestiones conceptuales y numéricas o casos particulares sencillos. Otra parte valorará (con un peso del 40%) la capacidad de aplicación del formalismo, mediante la resolución de problemas, así como la capacidad crítica respecto a los resultados obtenidos.

(2) Evaluación continua: valoración de trabajos y problemas presentados por los y las estudiantes, cuestiones propuestas y discutidas en el aula, presentación oral de problemas resueltos o cualquier otro método que suponga una interacción entre docentes y estudiantes.

La calificación final de la asignatura será la mayor entre la calificación obtenida en el examen escrito descrito en (1) y la media ponderada de las calificaciones obtenidas en el examen (1) y la evaluación continua (2). En este sentido, el peso de la evaluación continua en la nota final se fija en un 30%. La calificación de la evaluación continua se conservará para las dos convocatorias del curso académico.

Para poder aprobar la asignatura, la nota mínima del examen (1) ha de ser de 3.5/10, y la calificación total mínima de 5/10.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica**


- J.W. Wallace, P.V. Hobbs, Atmospheric Science. Academic Press, Second Edition, 2006.
- M.L. Salby. Fundamental of Atmospheric Physics. Cambridge University Press, 2012.
- D.G. Andrews. An introduction to atmospheric physics. Cambridge University Press, Cambridge, 2010.


**Complementaria**


- J. V. Iribarne & W. L. Godson. Atmospheric Thermodynamics. (2nd edition). Kluwer Academic Publisher B.V., 1981.
- J.R. Holton. Introducción a la meteorología dinámica (2ª edición). Instituto Nacional de Meteorología, Madrid, 1990.
- J. Lenoble. Atmospheric radiative transfer. A. Deepak Publishing, Hampton (Virginia), 1993.
- M. Iqbal. An Introduction to Solar Radiation. Academic Press. 1983.