

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34262
<b>Nombre</b>	Física de la Atmósfera
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	4.5
<b>Curso académico</b>	2019 - 2020

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1105 - Grado en Física	Facultad de Física	2	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1105 - Grado en Física	14 - Física de la Tierra y del Cosmos	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
CASELLES MIRALLES, VICENTE	345 - Física de la Tierra y Termodinámica
GILBERT NAVARRO, MARIA DESAMPARADOS	345 - Física de la Tierra y Termodinámica
VALOR I MICO, ENRIC	345 - Física de la Tierra y Termodinámica

**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 curso, segundo cuatrimestre del Grado en Física– 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 tres 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”.



## 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 curso (segundo cuatrimestre), el estudiante dispone ya de los conocimientos básicos imprescindibles:

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

## COMPETENCIAS

### 1105 - Grado en Física

- Poseer y comprender los fundamentos de la Física en sus aspectos teóricos y experimentales, así como el bagaje matemático necesario para su formulación.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.
- Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un elevado grado de autonomía.
- 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.
- 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
- 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.



- Comprensión teórica de los fenómenos físicos: Conocer y comprender los fundamentos de la Física, así como del bagaje matemático para su formulación, de los fenómenos físicos involucrados y de las aplicaciones más relevantes.
- Destrezas Generales y Específicas de Lenguas extranjeras: Mejorar el dominio del inglés científico-técnico mediante la lectura y acceso a la bibliografía fundamental de la materia.
- Modelización y resolución de problemas: Saber resolver problemas, siendo capaz de identificar los elementos esenciales de una situación y de realizar las aproximaciones requeridas con objeto de reducir los problemas a un nivel manejable.
- Ser capaz de proseguir con el estudio de otras materias de la física gracias al bagaje adquirido en el contexto de esta materia.
- Cultura General en Física: Haberse familiarizado con los aspectos más importantes de la materia, y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la física.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los procedimientos y métodos generales que deberá ser capaz de emplear el estudiante al finalizar el curso han sido expuestos en los Objetivos. En particular,

1. Dado un problema real, el estudiante deberá delimitar el sistema atmosférico y fijar las magnitudes que describen su variación espacio/temporal, así como los parámetros que determinan sus ligaduras.
2. Proponer un modelo físico que permita diagnosticar el estado del sistema atmosférico, validarlo y evaluar la sensibilidad del mismo a la variación de los parámetros adoptados.
3. Plantear hipótesis sencillas que permitan predecir la evolución del sistema bajo condiciones realistas que alteran los valores de los parámetros escogidos.
4. Otras destrezas transversales al resto de asignaturas del grado son: el manejo de los sistemas de unidades físicas, las habilidades de aproximación, la capacidad de interpretar la información gráfica y, en general, el análisis crítico de todo tipo de situaciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Termodinámica de la Atmósfera

Origen y composición de la atmósfera. Magnitudes y observables: su medida. Estructura térmica de la atmósfera. La atmósfera como sistema termodinámico. Ecuación de estado y primera ley de la termodinámica. Cambios de estado y segunda ley de la Termodinámica. Procesos adiabáticos en la atmósfera. Estabilidad atmosférica. Movimientos convectivos de masas de aire. Microfísica de las nubes.



## 2. Dinámica de la Atmósfera

Ecuación del movimiento y aproximaciones. Circulación general.

## 3. Atmósfera y radiación

Conceptos fundamentales en radiación. Absorción atmosférica. Procesos fotoquímicos. Procesos de dispersión atmosféricos. Transferencia radiativa. Radiación solar y terrestre. Balance sinóptico de la radiación. Cambio climático.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	38,00	100
Tutorías regladas	7,00	100
Estudio y trabajo autónomo	67,50	0
<b>TOTAL</b>	<b>112,50</b>	

## 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 videoprojector 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 estudiantado: 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 entre 60 y 70%) 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 entre 40 y 30%) 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 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.

Para aquellos estudiantes que participen en las actividades propuestas en (2), el peso de la evaluación continua en la nota final se fija en un 30%. La evaluación continua se tendrá en cuenta en las dos convocatorias del curso académico.

## REFERENCIAS

### Básicas

- J.W. Wallace, P.V. Hobbs, Atmospheric Science, Academic Press, Second Edition, 2006.
- M.L. Salby, "Fundamental of Atmospheric Physics". Cambridge University Press, 2012.

## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

### 1. Contenidos

#### 1. Termodinámica de la Atmósfera

Origen y composición de la atmósfera. Magnitudes y observables: su medida. Estructura térmica de la atmósfera. La atmósfera como sistema termodinámico. Ecuación de estado y primera ley de la termodinámica. Cambios de estado y segunda ley de la Termodinámica. Procesos adiabáticos en la atmósfera. Estabilidad atmosférica. Movimientos convectivos de masas de aire. Microfísica de las nubes.

#### 2. Dinámica de la Atmósfera

Ecuación del movimiento y aproximaciones. Circulación general.

#### 3. Atmósfera y radiación



Conceptos fundamentales en radiación. Absorción atmosférica. Procesos de dispersión atmosféricos. Transferencia radiativa. Radiación solar y terrestre. Balance sinóptico de la radiación.-

-Los bloques 1 y 2 ya se habían impartido completamente en la fase de docencia presencial, así como el primer descriptor del bloque temático 3: En este último se han eliminado completamente Procesos fotoquímicos y Cambio Climático (respecto a la programación inicial). El contenido de los ítems que no se han eliminado se reducirá para que se imparta solo el 50% de la materia que quedaba por impartir en el momento de la transición a la docencia online, sin que ello suponga ninguna merma en la adquisición de las competencias de la asignatura.

## 2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Clases de teoría 32.00	60% presencial y 40% no presencial
Tutorías regladas 7.00	50% presencial y 50% no presencial
Estudio y trabajo autónomo 73.50	
TOTAL 112.50	

A causa de la reducción de contenidos, se ha reducido también la duración de las clases de teoría en 6h. Estas horas se dedican ahora a trabajo autónomo del estudiantado.

A lo largo del periodo de docencia online, se ha dado libertad al estudiantado para que sigan las clases de teoría de acuerdo con su propia programación.

## 3. 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 sesiones de teoría se han sustituido por transparencias locutadas, vídeos grabados que se suben al AV semanalmente y que los estudiantes visualizan según horario y planificación libre.

Las tutorías no presenciales se llevan a cabo mediante intercambio de información vía e-mail, Skype, Blackboard Collaborate o cualquier otro sistema de videoconferencia.



Asimismo, se ha abierto un fórum de debate en AV para resolución de dudas, así como foros para la resolución de problemas en las sesiones tuteladas.

#### 4. 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, mediante 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. En ambas pruebas será fundamental para la evaluación la correcta argumentación por escrito que el/la estudiante realice para resolver las cuestiones planteadas.

La prueba escrita se distribuirá en AV y las respuestas se recogerán usando las funciones dispuestas en AV, en la fecha indicada en el calendario de exámenes.

(2) Evaluación continua: valoración de trabajos y problemas presentados por los 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 a través de AV.

Para aquellos estudiantes que participen en las actividades propuestas en (2), el peso de la evaluación continua en la nota final se fija en un 40%. La evaluación continua se tendrá en cuenta en las dos convocatorias del curso académico. Si no participan en (2), la nota final será la obtenida en el examen escrito (1).

Las actividades de evaluación continua se distribuirán y las respuestas se recogerán usando las funciones dispuestas en AV.

#### 5. Bibliografía

Como texto de bibliografía básica se recomienda:

Salby, M.L. (1996). Fundamentals of atmospheric physics

Este libro está accesible en línea. El profesorado distribuye también materiales esenciales para el seguimiento de la asignatura a través de AV, como PDF de las diapositivas y los vídeos locutados de las mismas, además de los boletines de problemas y resoluciones de los mismos.