

GUÍA DOCENTE

FÍSICA DE LA ATMÓSFERA

I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la materia:	Física de la Atmósfera
Carácter:	Formación básica
Titulación:	Grado en Física
Curso:	Segundo curso. Segundo cuatrimestre
Número de créditos ECTS:	4.5 (3,0 T + 1,5 P)
Departamento:	Física de la Tierra y Termodinámica
Coordinador:	Joaquín Meliá Miralles Facultat de Física, Bloque C, despacho 3318 Correo electrónico: Joaquin.Melia@uv.es

II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La guía de la asignatura “Física de la Atmósfera” pretende introducir y orientar al estudiante en aquellas facetas de la asignatura, materia básica de 4.5 créditos ECTS de segundo curso (segundo cuatrimestre) del Grado en Física, que se consideran más relevantes para cursar con provecho y máximo rendimiento la misma.

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, ya introducidos durante los tres cuatrimestres que preceden al correspondiente al de Física de la Atmósfera. A la vez se imparten conceptos necesarios para otras asignaturas que se cursarán en el bloque de Complementos de Física, tales como: Atmósfera, Radiación y Energía, Laboratorio de Atmósfera, Radiación y Energía y de Teledetección.

III.- VOLUMEN DE TRABAJO

Se considera que el volumen de trabajo debe situarse en unas 25 h/(crédito ECTS), distribuyéndose de forma aproximada del modo siguiente:

Docencia presencial: clases teóricas y prácticas de problemas. De las 45 h de docencia presencial en el aula, se dedicarán 30 h al desarrollo del temario y 8 h a la resolución, por el profesor, de problemas y cuestiones, como complemento de los conceptos teóricos impartidos.

Docencia presencial: sesiones de trabajo en grupos reducidos. Las sesiones de tutorías grupales se realizarán con grupos reducidos de estudiantes durante 7 h, completando así la totalidad de las 45 h asignadas a la docencia presencial.

De conformidad con lo que se detalla en los apartados XI, Metodología, y XII, Evaluación del aprendizaje, de esta Guía, se considera que la carga docente que recae sobre el alumno en concepto de estudio de los fundamentos teóricos, resolución de problemas y tutorías individuales es de 67,5 h, según se especifica en la tabla adjunta.

ACTIVIDAD	Horas
CLASES TEÓRICAS	30
CLASES PRÁCTICAS DE PROBLEMAS Y SESIONES EN GRUPOS REDUCIDOS	15
ESTUDIO DE LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS	37.5
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	28
TUTORÍAS INDIVIDUALES	2
TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO	112.5

El volumen de trabajo por crédito es de 112.5 h/4.5 ECTS = 25 horas/ECTS.

IV.- OBJETIVOS GENERALES

La asignatura está diseñada para que el estudiante entienda y aplique los conceptos y técnicas de la Física de la Atmósfera a problemas concretos que puedan presentarse tanto en esta asignatura como en otras, especialmente en las que se detallan en la Introducción de esta Guía. En particular, este objetivo básico se puede desarrollar en los puntos siguientes:

1. Introducir una serie de términos científicos y de conceptos físicos que puedan servir como base de referencia sobre la que desarrollar los contenidos específicos de la Asignatura.
2. Adquirir conocimiento del orden de magnitud y de las unidades empleadas en Física de la Atmósfera, así como de los errores e incertidumbres asociadas.
3. Dominar distintos procedimientos, tanto matemáticos como informáticos que le permitan abordar la resolución de los problemas planteados y dar soluciones razonadas.
4. Conocer la naturaleza y características del medio atmosférico, especialmente su carácter multidisciplinar.
5. Desarrollar los conocimientos básicos que serán necesarios para distintas asignaturas enmarcadas en los complementos de Física.

V.- CONTENIDOS

La asignatura de Física de la Atmósfera se ajusta en su contenido a la que se establece en la normativa vigente. La asignatura se estructura en cuatro temas:

Tema I. Atmósfera y radiación. Evolución y composición de la atmósfera. Estructura térmica. Magnitudes y observables. Conceptos básicos: magnitudes y leyes. Procesos de absorción y dispersión Transferencia radiativa. Radiación solar y terrestre. Balances energéticos. Instrumentos de medida.

Tema II. Termodinámica de la atmósfera. Ecuación de estado. Ecuación de estado y primera ley de la termodinámica. Cambios de estado y segunda ley de la termodinámica. Procesos adiabáticos y estabilidad atmosférica. Microfísica de nubes.

Tema III. Dinámica de la atmósfera. Aplicación de la mecánica de fluidos. Circulación y verticidad Ecuaciones primitivas.. Circulación general. Cambio climático. Predicción del tiempo

VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR

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 fijando 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, el uso de técnicas de simulación elementales y, en general, el análisis crítico de todo tipo de situaciones.

VII.- HABILIDADES SOCIALES

Las competencias y habilidades siguientes presentan un carácter transversal, siendo aplicables también a otras asignaturas de la titulación:

- Desarrollar la capacidad de identificar problemas e idear estrategias para su resolución.
- Desarrollar de habilidades elementales en la búsqueda y selección de la información científica (para los temas teóricos y la resolución de problemas asignados).
- Desarrollar la capacidad de planificar y organizar el propio aprendizaje, basándose en el trabajo individual, a partir de la bibliografía y otras fuentes de información.
- Planteamiento y resolución de modelos físicos que permitan describir situaciones prácticas concretas (a partir de los problemas planteados en clase y los asignados individualmente).
- Capacidad para elaborar un texto a partir de bibliografía recomendada y redactarlo de forma comprensible y organizada.
- Fomentar la capacidad para trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas de forma colectiva.
- Evaluar la importancia relativa de las diferentes causas que intervienen en un fenómeno.
- Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias para construir modelos simplificados que lo describan y poder así entender su comportamiento en otras situaciones.
- Versatilidad y capacidad de gestionar su propio aprendizaje: el ejercicio profesional exige cada vez más el reciclaje continuo.

VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Tema	Título y contenido	Horas Teoría
1	ATMÓSFERA Y RADIACIÓN. Origen y composición de la atmósfera. Estructura térmica de la atmósfera. Magnitudes y observables: su medida. Conceptos fundamentales en radiación. Absorción atmosférica. Procesos fotoquímicos. Procesos de dispersión atmosféricos Transferencia radiativa. Radiación solar y terrestre.. Balance sinóptico de la radiación. Técnicas de medida de la radiación y de conversión energética.	10
2	TERMODINÁMICA 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.	10
3	DINÁMICA DE LA ATMÓSFERA. La mecánica de fluidos en los procesos atmosféricos. Circulación y verticidad. Las ecuaciones primitivas. Circulación general. Cambio climático. Predicción del tiempo.	10

IX.- BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

R. Goody, "Principles of Atmospheric Physics and Chemistry". Oxford University Press, 1995.

J.V.Iribarne, "Atmospheric Physics". D.Reidel P.C., 1980.

M.L.Salby, "Fundamental of Atmospheric Physics". Academic Press, 1996.

J. M. Wallace, "Atmospheric Science". Academic Press, 1977.

J.H.Seinfeld, S.N.Pandis, "Atmospheric Chemistry and Physics", John Wiley, 2006.

X.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

Al tratarse de una asignatura de segundo curso (segundo cuatrimestre), el estudiante dispone ya de los conocimientos básicos imprescindibles:

1. Conceptos fundamentales de Termodinámica necesarios como son los de gas ideal, ecuación de estado y principios de la termodinámica, se habrán dado durante el primer cuatrimestre del segundo año del Grado.
2. De la misma forma para impartir el tema de Dinámica de la Atmósfera el alumno tiene la información suficiente, adquirida ya en mecánica, para la discusión de la segunda ley de Newton en sistemas no inerciales.
2. Los temas I y II del programa, Atmósfera y Atmósfera y Radiación, tienen solo parcialmente conexión con las materias de Física y de Química impartidas en el primer curso. Será necesario hacer una revisión de conceptos ya conocidos, como puede ser el de cuerpo negro o los principios de conservación de masa y de energía, con implicación en la Física de la Atmósfera. A la vez se introducen otros nuevos de carácter básico en la asignatura, como pueden ser los de magnitudes y observables.

XI.- METODOLOGÍA

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. El problemario con los problemas tipo A (para exposición en clase por el profesor) y los de tipo B (para trabajo personal del estudiante).

Las clases de teoría son de tipo magistral y se emplea tanto el videoprojector como la pizarra. Las transparencias están disponibles en el aula virtual, en formato pdf, para facilitar el seguimiento de las clases por los estudiantes. 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 y citando donde ampliar los conocimientos. 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 prácticas se dedican, preferentemente, a la resolución de problemas tipo A por el profesor. Estos problemas son una continuación inmediata, a la vez que ampliación, de los conceptos teóricos ya expuestos en clases de teoría, así como de las aplicaciones multidisciplinarias y la conexión con otras asignaturas del grado.

Los problemas tipo B se reservan para trabajo personal del estudiante, que contará con la orientación del profesor en las sesiones de trabajo en grupos reducidos y las tutorías individuales de modo continuo a lo largo del curso. Estas clases permiten ayudar, orientar y seguir el progreso del estudiante de forma continua, lo que requiere una participación activa del mismo a lo largo del curso. Podrán proponerse también otras cuestiones que sean de interés para fomentar la motivación, el estudio y la comprensión de la asignatura.

XII.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se contemplan dos opciones:

1. El aprendizaje se evaluará mediante la realización de un examen por convocatoria (100% de la calificación). El examen constará de dos partes de teoría y cuestiones y problemas. La parte de teoría supone un total de 6 puntos y la de problemas los 4 puntos restantes, hasta completar la máxima calificación de 10. Para superar la asignatura, el estudiante ha de obtener una calificación total mínima de 5 puntos, siempre que en cada una de las partes, teoría y problemas, se supere el 30 % de la calificación máxima asignada.
2. Alternativamente, y de modo voluntario, el estudiante puede también ser evaluado mediante el examen anterior (70% de la calificación) y la entrega al profesor para su corrección de 5 problemas tipo B (30 % de la calificación). La entrega (en formato papel) se efectuará de modo individual en las sesiones de trabajo con grupos reducidos y, eventualmente, presentados en forma oral. Esta entrega será escalonada a lo largo de las

sesiones, con objeto de facilitar la identificación y corrección de errores, no admitiéndose problema alguno después de la última de las clases de trabajo en grupos reducidos de cada curso.

El examen final se realizará en las convocatorias y fechas marcadas por el Centro. La nota de los problemas tipo B entregados es válida únicamente para las dos convocatorias (Junio o Julio y Setiembre) de un mismo curso académico, pero no se guardará de un curso para otro.