



Grado en Física (curso 2026-27)

Física de la Atmósfera	Código	800511	Curso	3º	Sem.	2º
Módulo	Física Aplicada	Materia	Obligatoria de Física Aplicada	Tipo	optativo	

	Total	Teóricos	Práct./Semin.	Lab.
Créditos ECTS	6	4.2	1.8	
Horas presenciales	45	31	6.5	7.5

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
• Conocer las principales características y procesos físicos que regulan el comportamiento de la atmósfera. • Identificar las leyes físicas (radiación, termodinámica, dinámica) que gobiernan los principales procesos atmosféricos. • Reconocer el papel de la atmósfera como componente principal del sistema climático, e identificar los aspectos básicos de la Física del cambio climático. • Aplicar los conocimientos adquiridos a supuestos prácticos mediante la resolución de problemas y la realización de prácticas.
Breve descripción de contenidos
Composición de la atmósfera; radiación solar y terrestre, balance de energía; vapor de agua y formación de nubes; ecuación de movimiento del aire; análisis y predicción del tiempo; cambios climáticos.

Profesor/a coordinador/a	Carlos Yagüe Anguís			Dpto.	FTA
	Despacho	04.110.0	e-mail	carlos@ucm.es	

Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	T/P	Dpto.
A	10	M, J	9:00 – 10:30	Carlos Yagüe Anguís	Todo el semestre	37,5	T/P	FTA
B	19	M, J	14:30-16:00	Blanca Ayarzagüena Porras	Todo el semestre	37,5	T/P	FTA

Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado					
Grupo	Lugar	sesiones	Profesor	horas	Dpto.
LA1	AI(A15)	8, 15, 22 y 29 de abril de 9:00 a 10:30	Carlos Yagüe Anguís	6	FTA
	Lab. prácticas de Meteorología y Geofísica (4ª planta)	6 de abril		1,5	
LA2	AI(A15)	8, 15, 22 y 29 de abril de 9:00 a 10:30	Víctor Galván Fraile	6	
	Lab. prácticas de Meteorología y Geofísica (4ª planta)	6 de abril		1,5	
LB	AI(A15)	8, 15, 22 y 29 de abril de 14:30 a 16:00	Blanca Ayarzagüena Porras	6	
	Lab. prácticas de Meteorología y Geofísica (4ª planta)	6 de abril		1,5	
LC	AI(A15)	8, 15, 22 y 29 de abril de 14:30 a 16:00	Daniel de Maeseneire Martínez	6	
	Lab. prácticas de Meteorología y Geofísica (4ª planta)	6 de abril		1,5	

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Carlos Yague Anguís	M: 11.30h-14.30h +3h online	carlos@ucm.es	04.110.0
B	Blanca Ayarzagüena Porras	M,J: 12:00-13:30 +3h online	bayarzag@ucm.es	04.233.0

Programa de la asignatura
Teoría 1. INTRODUCCIÓN. La Física de la Atmósfera. Composición del aire. Origen de la atmósfera terrestre. Distribución vertical de la masa atmosférica. La distribución vertical de temperatura. 2. PROCESOS TERMODINÁMICOS FUNDAMENTALES EN LA ATMÓSFERA. Ecuación de estado del aire. La temperatura virtual. Ecuación de la hidrostática. Procesos adiabáticos. Temperatura potencial. 3. EL VAPOR DE AGUA EN LA ATMÓSFERA. Fases del agua en la atmósfera. El concepto de saturación. Índices de humedad del aire. Medidas de humedad del aire. Formación de nieblas y nubes. 4. ESTABILIDAD ATMOSFÉRICA Y EL DESARROLLO DE NUBES. Ascenso de parcelas de aire: variación de temperatura. Gradientes adiabáticos del aire seco y del aire saturado. Ascensos adiabáticos y pseudoadiabáticos. La estabilidad de estratificación atmosférica. La convección y el desarrollo de nubes. Diagramas termodinámicos. 5. EL BALANCE DE ENERGÍA. Formas de transferencia de calor en la atmósfera. La radiación

solar y terrestre. Leyes fundamentales de la radiación. Absorción, emisión y equilibrio. El efecto invernadero. Balance de energía global. Implicaciones en estudios de Cambio Climático. Variación latitudinal del balance de energía 6. LA TEMPERATURA. Variaciones estacionales de temperatura en cada hemisferio: causa y efectos. Las variaciones locales de temperatura en cada estación. Evolución diaria de la temperatura. Medidas de la temperatura del aire. 7. CAMPO DE PRESIONES Y VIENTO. La presión atmosférica. Variación con la altura. Fuerzas que influyen en el movimiento del aire. Viento geostrófico. Viento del gradiente. Efecto del rozamiento superficial. 8. ANÁLISIS Y PREDICCIÓN DEL TIEMPO. La red meteorológica mundial. Los mapas meteorológicos. Métodos de predicción mediante mapas meteorológicos. La predicción meteorológica actual. Modelos numéricos. Predecibilidad del tiempo. Prácticas (5 sesiones). Se realizarán cinco sesiones de prácticas (4 en el aula de informática y 1 en el Laboratorio de Prácticas de Meteorología y Geofísica, 4ª planta).

Bibliografía
BÁSICA *** C.D. Ahrens y R. Henson (2019). Meteorology Today, 12th edición. Cengage. También recurso electrónico biblioteca UCM: https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1227788986 *** J.M. Wallace & P.V. Hobbs (1977, 1ª edición; 2006, 2ª edición). Atmospheric Science: An Introductory Survey. Academic Press. Elsevier COMPLEMENTARIA *R.B. Stull (2000). Meteorology for Scientists and Engineers, 2ª ed. Brooks/Cole Thomson Learning. *I. Sendiña Nadal y V. Pérez Muñuziri (2006). Fundamentos de Meteorología. Academic Press. Universidad de Santiago de Compostela (Servicio Publicaciones). *M. Ledesma Jimeno (2011). Principios de Meteorología y Climatología. Ediciones Paraninfo S.A. *Zúñiga López, Ignacio; Crespo del Arco, Emilia; Fernández Sánchez, Julio; Santos Burguete, Carlos (2016). Problemas de meteorología y climatología. UNED.

Recursos en internet
Campus virtual Laboratorio virtual de Meteorología y Clima: http://meteolab.fis.ucm.es/

Metodología
Se desarrollarán las siguientes actividades formativas: • Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la Física de la Atmósfera, incluyendo ejemplos y aplicaciones reales y operativas. • Clases prácticas de problemas que se irán intercalando con las lecciones teóricas de manera que se complementen de manera adecuada. • Realización de cuestionarios y/o ejercicios prácticos a través del Campus Virtual. • Se impartirán 4 sesiones prácticas en el Aula de Informática y 1 en el Laboratorio de Prácticas de Meteorología y Geofísica (4ª planta) (experimentos de cátedra apoyados por la herramienta Meteolab). Todas ellas serán de 90 minutos cada una y servirán para reforzar los conocimientos teóricos adquiridos. Las lecciones teóricas se impartirán utilizando la pizarra, así como presentaciones proyectadas

desde el ordenador. Ocasionalmente las lecciones se podrán ver complementadas con casos reales de situaciones meteorológicas concretas.

Las presentaciones de las lecciones, así como la lista de problemas serán facilitadas al alumno por medio del campus virtual con antelación suficiente.

Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entrega de los problemas y prácticas propuestos para este fin, en las fechas que determine el profesor.

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	70%
Calificación final del apartado de realización de exámenes: N_{Exam}, comprendida entre 0 y 10. Se realizará un Examen Final que podrá contener preguntas tipo test, preguntas cortas de razonamiento teórico-práctico y/o problemas. Para la realización de los exámenes el alumno no podrá consultar ningún tipo de material.		
Otras actividades de evaluación	Peso:	30%
A lo largo del curso, como parte de la evaluación continua, el alumno entregará de forma individual los problemas y otros ejercicios que le indique el profesor en las fechas que éste determine. Podrá realizarse alguna prueba parcial en horario de clase que puede consistir en preguntas tipo test y/o ejercicios teórico-prácticos. Esta posible prueba será anunciada con antelación a lo largo del curso y a través del Campus Virtual. Las Prácticas de Laboratorio, que serán de asistencia obligatoria, se realizarán según la programación. Los alumnos entregarán un informe/memoria para cada una de ellas. La calificación final de este apartado será $N_{\text{OtrasActiv}}$ y estará comprendida entre 0 y 10.		
Calificación final		
Calificación final: $C_{\text{Final}} = 0.7N_{\text{Exam}} + 0.3N_{\text{OtrasActiv}}$ Tanto el criterio de calificación final como la calificación correspondiente a otras actividades se mantendrán en la convocatoria extraordinaria.		