



Grado en Física (curso 2026-27)

Fundamentos de Meteorología		Código	800555	Curso	4º	Sem.	1º
Módulo	Física Aplicada	Materia	Física de la Atmósfera y de la Tierra	Tipo	optativo		

	Total	Teóricos	Práct./Semin./Lab.
Créditos ECTS:	6	4.2	1.8
Horas presenciales	45	31	14

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
● Reconocer los fenómenos termodinámicos y el papel determinante del vapor del agua en la atmósfera. ● Ser capaz de caracterizar la estabilidad atmosférica.
Breve descripción de contenidos
Principios termodinámicos aplicados al aire no saturado y saturado. Condensación del vapor de agua en la atmósfera. Procesos atmosféricos que producen condensación en la atmósfera. Estabilidad atmosférica.
Conocimientos previos necesarios
Conocer las leyes básicas que gobiernan los procesos termodinámicos de la atmósfera.

Profesor/a coordinador/a	Marta Ábalos Álvarez			Dpto.	FTA
	Despacho	04.103.0	e-mail	mabalosa@ucm.es	

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	T/P	Dpto.
A	12	M,J	10:30-12:00	Marta Ábalos Álvarez	Todo el semestre	40,5	T/P	FTA

Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado					
Grupo	Lugar	sesiones	Profesor	horas	Dpto.
L1	Aula 15	1/10/2026 10:30-12:00	Marta Ábalos Álvarez	1,5	FTA
L2	AI 1	1/10/2026 10:30-12:00	Álvaro Martín-Caro Escobar	1,5	
L1	AI 1	30/10/2026 10:30-12:00	Marta Ábalos Álvarez	1,5	
L2	AI 1	30/10/2026 10:30-12:00	Álvaro Martín-Caro Escobar	1,5	
L1	Aula 15	15/12/2026 10:30-12:00	Marta Ábalos Álvarez	1,5	
L2	AI1	15/12/2026 10:30-12:00	Álvaro Martín-Caro Escobar	1,5	

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Marta Ábalos Álvarez	L,X: 12:45-14:15 +3h online	mabalosa@ucm.es	04.234.0

Programa de la asignatura
1. Introducción: la atmósfera como máquina térmica. Formas e intercambios de energía en la atmósfera. Balance global de entropía. Escalas del movimiento. Concepto de análisis de escala. 2. La convección en los trópicos. Repaso de termodinámica húmeda. Análisis de sondeos, flotación y estabilidad. Desarrollo de nubes y precipitación. La oscilación de Madden-Julian. 3. Ciclones extratropicales y frentes. Fuerzas externas, internas e inerciales. Equilibrio geostrófico: ciclones y anticiclones. Viento térmico y chorro extratropical. Perturbaciones del chorro: vaguadas y dorsales. Ciclones de núcleo frío, embolsamientos y DANAS. Estructura de un ciclón extratropical. Precursores y desarrollo. Tipología y formación de frentes. 4. Ciclones tropicales, huracanes y tifones. Principales diferencias con los ciclones extratropicales. Condiciones favorables y distribución geográfica. Ciclos de vida. Viento del gradiente y momento angular. Análisis termodinámico. Escala de intensidad. 5. Tormentas severas y tornados. Organización de la convección y tipos de tormentas. Inhibición convectiva e inestabilidad condicional. Energía potencial convectiva disponible (CAPE). Papel de la cizalla ambiental. Formación de tornados. 6. La circulación planetaria. Patrón global de vientos. Balance de momento y energía: el papel de la atmósfera. Transporte medio y transporte Eddy. Variabilidad de la circulación. 7. Microescala. Turbulencia y disipación. Importancia de la superficie y concepto de capa límite. Capa límite estable e inestable. Estructura y evolución de la capa límite. Isla de calor urbana. Prácticas de laboratorio: 1 Viento geostrófico 2 Estructura de un ciclón tropical

3 Patrón global de vientos

Bibliografía
Stull, 2017. Practical Meteorology: An Algebra-based Survey of Atmospheric Science. U British Columbia. https://www.eoas.ubc.ca/books/Practical_Meteorology/ J.M. Wallace y P.V. Hobbs (1977, 1st Edn ; 2006, 2nd Edn). Atmospheric Science: An Introductory Survey. Academic Press. Elsevier
Recursos en internet
Campus virtual Taller virtual de meteorología y clima: http://meteolab.fis.ucm.es/

Metodología
En esta asignatura se explican los mecanismos dinámicos y termodinámicos que operan en la atmósfera en distintas escalas, ilustrados a partir de fenómenos meteorológicos de relevancia. Se desarrollarán las siguientes actividades formativas: Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos, que se ilustrarán usando ejemplos reales de fenómenos meteorológicos. Clases prácticas de problemas, enfocadas a asentar los conceptos estudiados. Tres sesiones prácticas en el aula de informática. Los alumnos entregarán para su evaluación las correspondientes memorias de las prácticas.

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	60%
Calificación final de exámenes: N_{Exam} , comprendida entre 0 y 10.		
Se realizará un examen final.		
Otras actividades de evaluación	Peso:	40%
De forma regular a lo largo del curso, se evaluará el progreso de los alumnos mediante la realización de prácticas, cuestionarios de tipo test y entrega de problemas.		
La calificación final de este apartado será $N_{OtrasActiv}$ y estará comprendida entre 0 y 10.		
Calificación final		
Calificación final:		
$C_{Final} = \max \{ 0.6N_{Exam} + 0.4N_{OtrasActiv} , N_{Exam} \}$		
Nota mínima final de exámenes para aplicar la ponderación: $N_{Exam} \geq 4$		
Tanto el criterio de calificación final como la calificación correspondiente a otras actividades se mantendrán en la convocatoria extraordinaria.		