



Proyecto docente de la asignatura

Asignatura	Física de la Atmósfera		
Materia			
Módulo			
Titulación	Grado en Física		
Plan	469	Código	45764
Periodo de impartición	Segundo cuatrimestre Horario: lunes a viernes de 13 a 14 h.	Tipo/Carácter	Optativa
Nivel/Ciclo		Curso	3º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Isidro A. Pérez, Ana Mª Burgos		
Departamento(s)	Física Aplicada		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	iaperez@fa1.uva.es; anapb@uva.es		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Se trata de una asignatura optativa orientada a que el alumno se vaya familiarizando con distintos aspectos de la especialidad como son:

- Las variables habituales de la Física de la Atmósfera y sus escalas espaciales.
- Las ecuaciones usuales, su tratamiento y sus implicaciones en la vida diaria.

1.2 Relación con otras materias

Los intercambios de energía en la atmósfera están relacionados con la asignatura de Termodinámica mientras que el movimiento del aire viene determinado por las leyes fundamentales de la Mecánica.

1.3 Prerrequisitos

Son deseables conocimientos básicos de Mecánica y Termodinámica.





2. Competencias

2.1 Generales

El alumno adquirirá:

- . Capacidad de análisis y síntesis.
- Habilidad y método para la resolución de problemas.
- Capacidad de organización y planificación.
- Razonamiento crítico.
- Creatividad
- Iniciativa y espíritu emprendedor.

2.2 Específicas

El alumno será capaz de:

- Realizar evaluaciones de transferencia radiativa en la atmósfera.
- Evaluar parámetros relativos a la humedad del aire.
- Representar los sondeos atmosféricos en un diagrama oblicuo.
- Evaluar la estabilidad de la atmósfera en determinadas condiciones.
- Evaluar la formación y crecimiento de las gotas de lluvia.
- Interpretar los mapas meteorológicos y tomarlo como base para posteriores cálculos.
- Realizar un tratamiento estadístico de los datos atmosféricos.
- Utilizar software para calcular la transmitancia de la atmósfera y la predicción del tiempo



3. Objetivos

El alumno comprenderá:

- La composición de la atmósfera y su estructura.
- La radiación, sus leyes, procesos en la atmósfera, el efecto invernadero y el balance de radiación.
- Las características de aire atmosférico; los diagrama termodinámicos aplicados a la atmósfera;
- Los índices de humedad y la ecuación del aire húmedo.
- Los procesos de saturación en la atmósfera;
- La estabilidad e inestabilidad atmosférica.
- Los aerosoles atmosféricos; la microfísica de formación de nubes
- La circulación general de la atmósfera.
- La dinámica de la atmósfera: tipos de viento, circulación y vorticidad, micrometeorología.
- Las nociones de la previsión del tiempo
- Los sondeos atmosféricos

4. Contenidos

La asignatura está estructurada en CUATRO BLOQUES.

- **PRIMER BLOQUE: Descripción general de la atmósfera.**

La **FÍSICA** es “la Ciencia que trata de descubrir y dar forma matemática a las leyes universales que rigen el Universo”, que en nuestro caso se aplica a la **ATMÓSFERA**. Para poder hacer esto, el primer paso es conocer **QUÉ** es lo que vamos a estudiar. Por eso este primer Bloque incide en la composición, la estructura y los componentes de la atmósfera, la relación entre las diversas Ciencias que la estudian, las magnitudes básicas que la definen, temperatura, humedad y presión y cómo se representan, etc.

La energía que mueve a la atmósfera llega del **Sol**. También estudiaremos cómo llega esta energía, cómo varía a lo largo del día, del año, de la latitud de qué manera se distribuye y cómo se equilibra con la radiación que, a su vez, emite nuestro planeta.

- **SEGUNDO BLOQUE: Dinámica de la Atmósfera**

En este bloque se aplican las leyes de la dinámica. Se inicia con una descripción de la “**Circulación General**”, es decir, del movimiento global. A continuación se analizan las fuerzas que actúan sobre el aire y los efectos a los que dan lugar, que se representan a través de diferentes tipos de viento. Como resultado de esto las **masas de aire** se mueven, unas son de carácter frío, árticas, y otras cálidas, tropicales, dando lugar a los **FRENTES**; hay diferentes tipos de frentes, unos cálidos, otros fríos, los frentes se generan en determinadas circunstancias, etc.

Estos frentes se desplazan en el seno de masas que giran. El concepto clave para describir esto es la **VORTICIDAD**, que sigue los denominados **Teoremas de Bjerknes**. De esta forma conoceremos las leyes que rigen la forma en que aparecen las bien conocidas borrascas y anticiclones.

Concluiremos este Bloque acercándonos al suelo para estudiar la **MICROMETEOROLOGÍA**, es decir, el comportamiento del aire que está en contacto con el suelo, una región muy importante porque en ella se producen los intercambios de cantidad de movimiento y energía entre nuestro planeta y la atmósfera.



- **TERCER BLOQUE: Termodinámica de la Atmósfera**

Después de utilizar las Leyes de la Dinámica, pasamos a la **Termodinámica**. Tras un breve repaso a algunos conceptos ya conocidos, estudiaremos el **aire seco**, que puede asimilarse perfectamente a un gas ideal y a continuación introduciremos el vapor de agua para estudiar el **aire húmedo** y los distintos indicadores que se utilizan para cuantificar el contenido de humedad en el aire. Los conceptos que se introducen aquí sirven para expresar los movimientos verticales del aire mediante los “**diagramas termodinámicos**”, el más utilizado de los cuales es el “Diagrama Oblicuo” (Skew-T en inglés). Aprenderemos a utilizarlo y lo usaremos para analizar la estabilidad vertical de la atmósfera.

Los movimientos verticales son la causa de la aparición de las nubes y, en consecuencia, de la lluvia. Cerraremos este Bloque estudiando algunos aspectos de la **condensación** y la formación de las gotas de lluvia, los tipos de nubes y la precipitación.

- **CUARTO BLOQUE: Temas Avanzados**

En este último Bloque trataremos algunos temas específicos que completan lo que hasta ahora hemos visto de la atmósfera. Son temas que se tratarán con rigor pero atendiendo al tiempo disponible, y que consideramos que complementan aspectos muy interesantes, y actuales, que confirman que “Es bueno haber elegido la Física de la Atmósfera”

- **Difusión de contaminantes**
- **Predicción del tiempo: el programa WRF**
- **Nociones de Climatología**
- **Satélites Meteorológicos**

Bibliografía

Meteorología básica sinóptica
Mariano Medina
Paraninfo

Atmospheric Science: An Introductory Survey
John M. Wallace, Peter V. Hobbs
Academic Press (Elsevier)

Terrestrial hydrometeorology
W. James Shuttleworth
Wiley-Blackwell

An introduction to dynamic meteorology
James R. Holton
Elsevier

Fundamentals of atmospheric modeling
Mark Z. Jacobson
Cambridge University Press

Introduction to micrometeorology
S. Pal Arya
Academic Press

Fundamentals of physics and chemistry of the atmosphere
Guido Visconti
Springer

Statistical methods in the atmospheric sciences



Daniel S. Wilks
Academic Press –Elsevier

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases de teoría en las que se expondrán las bases de los distintos temas.

Clases prácticas en el aula de informática. Las prácticas acompañan a los temas de teoría y, además, introducirán nociones de tratamiento estadístico de datos. No se necesitan especiales conocimientos de informática ni haber cursado alguna asignatura más allá de las requeridas para matricularse en esta optativa.

Esperamos que estas prácticas, aparte de profundizar en la comprensión de los conceptos desarrollados en la teoría, servirán para el aprendizaje de métodos y procedimientos de tratamiento de datos que podrán ser utilizados en el futuro sobre cualquier otro tipo de datos: se utilizarán diversos indicadores estadísticos, de dispersión, sesgo etc, se manejarán técnicas gráficas para representación de datos, suavizados, diferentes distribuciones estadísticas...En definitiva un conjunto de métodos y técnicas aplicables a cualquier análisis de datos

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	24	Estudio y trabajo autónomo individual	65
Clases prácticas	5	Estudio y trabajo autónomo grupal	
Laboratorios	24		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios	5		
Otras actividades	2		
Total presencial	60	Total no presencial	65

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajo de tratamiento de datos	20%	
Exposición oral	30%	
Examen de 25 cuestiones cortas	50%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Convocatoria ordinaria:<ul style="list-style-type: none">○ ...Según la tabla anterior.



- **Convocatoria extraordinaria:**
 - ...Igual que la ordinaria

