



## 1. Identificación

### 1.1. De la Asignatura

<b>Curso Académico</b>	2011/2012
<b>Titulación</b>	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
<b>Nombre de la Asignatura</b>	METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA
<b>Código</b>	1803
<b>Curso</b>	SEGUNDO
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Nº Grupos</b>	1
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Estimación del volumen de trabajo del alumno</b>	150
<b>Organización Temporal/Temporalidad</b>	1º Cuatrimestre
<b>Idiomas en que se imparte</b>	ESPAÑOL
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial

### 1.2. Del profesorado: Equipo Docente

<b>Coordinador de la asignatura</b> JUAN PEDRO MONTAVEZ GOMEZ Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	FÍSICA DE LA TIERRA/ FÍSICA
	<b>Categoría</b>	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	<b>Correo Electrónico /</b>	montavez@um.es
	<b>Página web / Tutoría electrónica</b>	Tutoría Electrónica: SÍ



	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>	<b>Duración</b>	<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>
		Anual	Martes	16:00- 18:00	868887005, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica B1.1.022
		Anual	Jueves	16:00- 18:00	868887005, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica B1.1.022
JUAN ANDRES GARCIA VALERO Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	FÍSICA DE LA TIERRA/ FÍSICA			
	<b>Categoría</b>	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL			
	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	ja.garciavalero@um.es Tutoría Electrónica: NO			
	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>				
PEDRO JIMENEZ GUERRERO Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	FÍSICA DE LA TIERRA/ FÍSICA			
	<b>Categoría</b>	INVESTIGADOR "RAMON Y CAJAL"			
	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	pedro.jimenezguerrero@um.es Tutoría Electrónica: SÍ			



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	10:00- 12:00	868888175, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica B1.1.031
		Anual	Jueves	10:00- 12:00	868888175, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica B1.1.031

## 2. Presentación

La asignatura de Meteorología y Climatología en el Grado en Ciencias Ambientales es una materia y asignatura obligatoria que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso. Consta de un total de 6 créditos ECTS. En esta Guía Docente se describe en detalle la distribución de los mismos créditos de teoría, prácticas, tutorías y seminarios.

## 3. Condiciones de acceso a la asignatura

### 3.1 Incompatibilidades

No existe ninguna incompatibilidad para cursar la asignatura.

### 3.2 Recomendaciones

A lo largo de la docencia, se hará hincapié en todos los conocimientos recomendados, pero no es posible dentro de los seis créditos de esta asignatura explicar exhaustivamente y desde el principio el concepto de aceleración de inercia a alguien que no sabe lo que es un sistema de referencia. Lo mismo sucede con el concepto de derivada como representación de la variación de una cantidad. Para poder entender esta asignatura ambos conceptos tienen que estar interiorizados.



Al principio de curso se proporcionará a los alumnos una lista con los conceptos y principios fundamentales que deben refrescar para facilitarles cómo afrontar la asignatura.

Para cursar esta asignatura con una cierta comodidad es recomendable tener unas nociones mínimas de las siguientes materias cursadas durante el primer año del Grado:

### 1. Física

- Principios básicos de cinemática, vector posición, velocidad, aceleración, velocidad angular.
- Leyes de Newton de la dinámica en sistemas de referencia acelerados, fuerzas de inercia en un sistema de referencia en rotación, fuerzas de rozamiento, viscosidad, etc.
- Movimiento armónico simple y nociones básicas de ondas.
- Principios básicos de la termodinámica. Ecuación de estado de los gases perfectos. Energía interna y formas de transmisión de calor. Conceptos de entalpías de fusión o vaporización (calor latente). Diagramas P-V.
- Concepto genérico de estabilidad e inestabilidad de un sistema dinámico.
- Conceptos de trabajo y energía en sus distintas formas.

### 2. Matemáticas

- Álgebra vectorial básica. Operaciones con vectores (suma, resta, producto de un escalar por un vector, producto escalar, producto vectorial).
- Derivada de una función. Integral de una función.
- Conocimiento básico del concepto de derivada parcial de una función de varias variables.
- Desarrollo en serie de una función de una o varias variables en el entorno de un punto.
- Significado de los operadores gradiente, divergencia y rotacional.
- Conceptos de ecuación diferencial y sistema de ecuaciones diferenciales.

### 3. Química

- Conceptos de mezcla y disolución.
- Formulación básica.
- Cinética y velocidad de reacción.

### 4. Otros

- Geografía.



- Lengua inglesa.
- Conocimientos básicos de estadística.
- Ofimática.

## 4. Competencias

### 4.1 Competencias Transversales

- Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar. [Transversal1]
- Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés. [Transversal2]
- Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. [Transversal4]
- Ser capaz de trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional. [Transversal6]
- Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación. [Transversal7]

### 4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

**Competencia 1. CA1: Conocer la estructura y composición atmosférica y comprender los procesos físicos en la atmósfera relacionados los intercambios radiativos, de calor, humedad y momento, así como las variables meteorológicas y sus procesos de obtención. Física de la Atmósfera. Composición y estructura de la atmósfera. Radiación, calor y humedad atmosférica. Procesos de capa límite. Precipitación y Nubes.**

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y gestión de proyectos.
- Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas.
- Gestión y optimización energética.
- Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental.

**Competencia 2. CA2: Conocer la dinámica atmosférica a nivel global, regional y local y aplicar dichos conocimientos a la descripción de fenómenos meteorológicos en distintas escalas espaciales y temporales. Dinámica Atmosférica. Movimiento en la atmósfera. Meteorología Sinóptica. Circulación general. Vientos locales.**

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y gestión de proyectos.
- Planificación y ordenación integrada del territorio.
- Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas.
- Gestión y optimización energética.
- Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental.

**Competencia 3. CA3: Conocer los elementos del sistema climático, comprender las interacciones entre ellos y las causas que pueden ocasionar un cambio climático y desarrollar una actitud crítica ante problema del cambio global Climatología. El sistema climático. Causas de los cambios climáticos antrópicos y naturales. Cambio climático antrópico.**

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y gestión de proyectos.
- Planificación y ordenación integrada del territorio.
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
- Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas.
- Gestión y optimización energética.
- Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental.

**Competencia 4. CA4: Conocer los sistemas de clasificación climática, los distintos climas de la Tierra y adquirir la capacidad de crear clasificaciones climáticas particulares a partir de bases de datos meteorológicas y climáticas. Sistemas de caracterización climática. Tratamiento de datos climáticos y software disponible. Teleconexiones**

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y gestión de proyectos.
- Gestión del medio natural.
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
- Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas.
- Gestión y optimización energética.
- Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental.



**Competencia 5. CA5: Conocer el estado actual de los productos de predicción meteorológica, modelos globales y regionales, bases de datos disponibles y proyecciones de cambio climático, obtención y tratamiento de los mismos. Modelización Meteorológica y climática. Modelos de distinta complejidad. Datos disponibles. Manejos de bases de datos climáticas y meteorológicas**

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y gestión de proyectos.
- Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental.
- Restauración del medio natural.
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
- Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas.
- Tecnologías limpias y energías renovables.
- Identificación y valoración de los costes ambientales.
- Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental.

## 5. Contenidos

### Bloque 1: I. PRINCIPIOS DE FISICA DE LA ATMOSFERA (1 crédito).

#### TEMA 1 La atmósfera

Composición y estructura, ecuaciones de estado, equilibrio hidrostático y otros conceptos.

#### TEMA 2 Radiación

Factores Orbitales. Principios sobre la radiación. Balance de radiación en superficie.

#### TEMA 3 Calor

Calor sensible y calor latente. Termodinámica atmosférica. Mecanismos de transferencia de calor. Sensación térmica y temperaturas aparentes.

#### TEMA 4 Humedad

Presión de vapor de saturación. Variables relacionadas con la humedad. Balance de humedad.

#### TEMA 5 Estabilidad y capa límite

Procesos. Estabilidad e inestabilidad. Formación de la CLP. Estructura y evolución: temperatura, viento y humedad. Turbulencia. Diagramas termodinámicos.

#### TEMA 6 Condensación, Rocío y Nubes

Procesos que producen la saturación. Condensación. Rocío y escarcha. Brumas y neblinas. Nieblas. Nubes.

#### TEMA 7 Precipitación

Procesos de difusión. Procesos de colisión y agrupamiento. Agua precipitable. Clasificación y medida de la precipitación.

### Bloque 2: II. DINAMICA ATMOSFERICA (1 crédito).

#### TEMA 1 Dinámica Atmosférica I



Planteamiento de las ecuaciones.: Fuerzas. Ecuación de continuidad. Ecuación de estado y primer principio de la termodinámica. Sistema de ecuaciones #nal y su simpli#cación.

### **TEMA 2 Dinámica Atmosférica II**

Soluciones Simples: Viento geostró#co. Viento del gradiente. Coordenadas verticales alternativas. Coordenadas de presión. El efecto del rozamiento.

### **TEMA 3 Circulación General**

Promediado de Reynolds. Estructura de la circulación general. El viento térmico. La corriente en chorro. Vorticidad. Dorsales y vaguadas en latitudes medias. Modelo general de tres bandas. Consecuencias de la circulación general.

### **TEMA 4 Circulaciones locales**

Conceptos preliminares. Circulaciones termales. Circulaciones forzadas. Otros efectos. Vientos típicos de la Península Ibérica.

### **TEMA 5 Meteorología Sinóptica**

El concepto de mapa sinóptico. Estructura de anticiclones. Masas de aire. Superficies frontales y frentes. Frontogénesis. Depresiones extratropicales.

## **Bloque 3: III. CLIMA Y CAMBIO CLIMATICO (1 crédito).**

### **TEMA 1 Clima**

Definición. Sistemas de caracterización climática. El sistema climático. Interacciones entre componentes.

### **TEMA 2 Cambios Climáticos**

Variabilidad Natural. Cambios Climáticos naturales. Causas. El clima del pasado. Modi#caciones de distintas variables y atribución de las causas. Escenarios y Proyecciones de Cambio Climático.

## **Bloque 4: IV. MODELOS DE PREDICCIÓN NUMERICA Y SUS APLICACIONES (0.5 créditos).**

### **TEMA 1 Modelos de Predicción Numérica del Tiempo**

Introducción. Estructura de los Sistemas de Predicción. Resolución numérica. El proceso de la predicción numérica. Tipos de modelos. Algunos ejemplos de modelos meteorológicos y climáticos. Ejemplos de aplicaciones.



## PRÁCTICAS

### Práctica 1 I. Prácticas de campo (PC) :Global

1. Visita al Centro Meteorológico Territorial.
2. Recogida de datos de temperatura, temperatura del punto de rocío y humedad.

### Práctica 2 II. Prácticas de cálculo (PO) :Global

1. Sondeo Meteorológico.
2. Iniciación al sistema.
3. Representación e interpretación de mapas meteorológicos.
4. Circulación General.
5. Fenómenos de teleconexión.
6. Climas de la Tierra.
7. Cambio Climático.

### Práctica 3 III. Información en la web (PW) (Seminarios web) :Global

1. Acceso a distintas bases de datos.
2. Webs educativas y centros de diseminación de información Meteorológica.

### Práctica 4 IV. Seminarios ordinarios :Global

Refuerzo de los contenidos de clase.

### Práctica 5 V. Seminarios extraordinarios :Global

1. Satélites en Meteorología.
2. Efectos ópticos.
3. Electricidad Atmosférica.
4. Fenómenos extremos.
5. Escritura de textos científicos en Meteorología y Climatología.

## 6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Trabajo	Volumen
		Presenciales	Autónomo	de trabajo
Lecciones magistrales	Presentación en el aula de los fenómenos, los conceptos y el formalismo propios de la materia, con apoyo en libros de texto, y haciendo uso de metodología expositiva con lecciones participativas, medios audiovisuales y experiencias de cátedra.	36	54	90
Seminarios	Resolución y discusión en el aula de problemas (entregables) y exposición de trabajos.	12	18	30



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Prácticas	Actividades prácticas de laboratorio en pequeños grupos, incluyendo búsqueda y desarrollo de aplicaciones. Uso de herramientas informáticas para el tratamiento de los datos experimentales y de modelos.	15	10	25
Tutorías	Tutorías individuales y/o grupales de seguimiento; pruebas de evaluación continua y final que servirán para contrastar los avances en la adquisición de competencias.	3	2	5

## 7. Horario de la asignatura

## 8. Sistema de Evaluación

Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4, 5	Métodos / Instrumentos	Exámenes escritos teórico/prácticos de los bloques temáticos tratados en clase.
	Criterios de Valoración	Corrección en las respuestas. Claridad expositiva y corrección ortográfica. Estructuración de ideas. Planificación y organización del tiempo.
	Ponderación	70
Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4, 5	Métodos / Instrumentos	Entregables sobre resolución de problemas y desarrollo de trabajos, con exposición de los mismos.
	Criterios de Valoración	Se evaluará la calidad de los procedimientos y resultados obtenidos, la claridad en su exposición oral y/o escrita, la capacidad de organización, crítica, análisis y síntesis de la información, incluyendo nuevas situaciones y discusiones.
	Ponderación	5



<b>Competencia Evaluada</b> 1, 2, 3, 4, 5	<b>Métodos / Instrumentos</b>	Informes y exposición oral de las prácticas de laboratorio informático.
	<b>Criterios de Valoración</b>	Inclusión de todos los apartados del informe Importancia del tema Planteamiento adecuado del problema Relevancia del marco teórico Inclusión correcta de reseñas bibliográficas en el texto Formulación y pertinencia de los objetivos y/o hipótesis Descripción detallada del procedimiento Claridad expositiva y corrección ortográfica Capacidad de síntesis Originalidad y creatividad Autoevaluación y evaluación recíproca
	<b>Ponderación</b>	25

### Fechas de exámenes

Consulte usted en la página Web de la titulación

## 9. Bibliografía (básica y complementaria)

-  C.D. Ahrens, Meteorology Today. An Introduction to Weather, Climate and the Environment, 7a Edición, Brooks/cole. Thomson Learning, Pacific Grove, 2003.
-  [Cuarto Informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático \(IPCC AR4\), 2007](#)
-  Sendiña, A y V. Pérez-Muñuzuri. Fundamentos de Meteorología. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela. 2006.
-  J.P. Montávez, P. Jiménez-Guerrero, J.J. Gómez Navarro. Apuntes de Meteorología y Climatología. Curso 2011-2012, Autoeditado.
-  R.B. Stull. Meteorology for Scientists and Engineers (Second Edition), Brooks/cole. Thomson Learning, Pacific Grove, 2000.
-  J.P. Montávez, P. Jiménez-Guerrero, J.J. Gómez Navarro, J.A. García Valero. Guía de Prácticas de Meteorología y Climatología. Curso 2011-2012, Autoeditado.



## 10. Observaciones y recomendaciones

La evaluación de la docencia se realizará de acuerdo a los criterios de la Unidad de Calidad de la Universidad de Murcia, puesto que los docentes responsables de la parte de teoría han solicitado la evaluación voluntaria por parte de dicha unidad.