



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



## GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	SUBJECT	METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY
CÓDIGO	757709221		
MÓDULO	MATERIAS BÁSICAS	MATERIA	FÍSICA
CURSO	2º	CUATRIMESTRE	1º
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	FÍSICA APLICADA
CARÁCTER	OBLIGATORIA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	4.5	0	0	1.5	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE JOSÉ ENRIQUE GARCÍA RAMOS

DEPARTAMENTO CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN FAC. CCEE. P4-N1-06

CORREO ELECTRÓNICO enrique.ramos@dfaie.uhu.es

TELÉFONO 959219791

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

#### OTROS DOCENTES

NOMBRE FRANCISCO PÉREZ BERNAL

DEPARTAMENTO CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN CC. EXPERIMENTALES MÓDULO 1 PLANTA 4 DESPACHO 9

CORREO ELECTRÓNICO francisco.perez@dfaie.uhu.es

TELÉFONO 959219789

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

NOMBRE ÁNGEL MIGUEL SÁNCHEZ BENÍTEZ

DEPARTAMENTO CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN FAC. CC. EE. - PLANTA 3ª - NÚCLEO 1 - PUERTA 08

CORREO ELECTRÓNICO angel.sanchez@dfaie.uhu.es

TELÉFONO 959219799

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

### DESCRIPCIÓN GENERAL

La asignatura de "Meteorología y Climatología" proporciona al alumno de ciencias ambientales conocimientos básicos para entender la información relativa al tiempo meteorológico y al clima. Los temas desarrollados en la asignatura son fundamentales para una adecuada formación académica básica y permitirán la mejor comprensión y asimilación de conceptos en otras áreas afines.

### ABSTRACT

This course introduces students to the basic physical processes that are involved in creating our weather over very different time and length scales, laying special emphasis to the use of problem solving techniques. In addition, students are provided with simple tools to understand basic principles of weather forecasting, the different Earth climates, and climate change.

### OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- 1.- Comprender cómo la radiación solar, ciertos factores astronómicos como el ángulo del eje de rotación respecto a la eclíptica, la geometría terrestre, la distribución tierra-mar, el albedo y el efecto invernadero condicionan el clima terrestre.
- 2.- Comprender cómo la termodinámica del aire no saturado define el concepto de estabilidad atmosférica, así como sus diferentes consecuencias.
- 3.- Comprender qué son y cómo se producen los fenómenos de condensación.
- 4.- Entender las fuerzas que gobiernan la dirección y velocidad del viento.
- 5.- Entender que los movimientos de masas de aire y agua en la Tierra tienen un carácter global.
- 6.- Entender las bases físicas que gobiernan el cambio climático. E1. Capacidad de aplicar los principios básicos de la Física, la Química, las Matemáticas, la Biología, y la Geología al conocimiento del Medio.

### REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Entre los principales trabajos que desempeña un ambientólogo se encuentre él de asesorar en las áreas relativas a control del medio ambiente, prevención y predicción ambiental, así como en la posible corrección de las consecuencias o impactos ambientales que determinadas actuaciones pueden causar al bienestar de la población y su entorno. Para ello participará en o será responsable de estudios medioambientales en una gran variedad de proyectos (construcción de instalaciones, explotación de recursos, etc.)

En dichos estudios se incorpora información meteorológica y climatológica de la zona objeto de estudio (régimen térmico, precipitaciones, vientos, insolación, humedad relativa, otros datos climáticos, etc.) como un factor ambiental más, ofreciendo una visión clara de los procesos de interacción mutua entre los elementos y con el medio externo. Por tanto, la "Meteorología y Climatología" es una asignatura de gran utilidad práctica en la realización de estudios medioambientales y en el desarrollo de proyectos, que sin duda un ambientólogo ha de conocer y aplicar en su quehacer diario.

### RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Se recomienda haber cursado y superado las asignaturas de Física y de Matemáticas.



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### COMPETENCIAS GENERALES

G1 - Capacidad de análisis y síntesis.

G3 - Comunicación oral y escrita.

G6 - Capacidad de gestión de la información.

G7 - Resolución de problemas.

G9 - Trabajo en equipo.

G12 - Aprendizaje autónomo.

G14 - Razonamiento crítico.

G18 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

G20 - Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E1 - Capacidad de aplicar los principios básicos de la Física, la 4, las Matemáticas, la Biología, y la 1 al conocimiento del Medio.

E2 - Capacidad de analizar el Medio como sistema, identificando los factores, comportamientos e interacciones que lo configuran.

E10 - Capacidad de realizar evaluaciones de impacto ambiental.

E19 - Capacidad en la elaboración e interpretación de cartografías temáticas.

## TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

### TEORÍA

(**T**: horas de teoría; **TP**: horas de Teoría y Problemas (solo se indica horario grupo grande))

**Bloque I: Introducción, radiación y temperatura.**



# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



**TEMA 1. (3T horas)** Introducción: Tiempo y clima. Variables atmosféricas. El sistema climático. Estructura de la Tierra: litosfera, hidrosfera y atmósfera. Estructura y composición de la atmósfera.

**Bibliografía:** Ahrens, Cuadrat y Pita.

**TEMA 2. (4T+3P horas)** El balance de calor en la Tierra: Naturaleza de la radiación electromagnética. Temperatura y radiación: el cuerpo negro. El espectro solar. Radiación solar y radiación terrestre. Un modelo simple para estudiar el balance de energía: el efecto invernadero. Importancia de la geometría terrestre.

**Bibliografía:** Ahrens, Sendiña y Pérez. Cuadrat y Pita.

**TEMA 3. (3T horas)** Distribución terrestre de temperaturas: Controles naturales de temperatura. Distribución global de temperaturas. Oscilaciones. Termómetros.

**Bibliografía:** Ahrens, Cuadrat y Pita.

## **Bloque II: Termodinámica atmosférica.**

**TEMA 4. (6T+3P horas)** Termodinámica del aire no saturado: El aire como gas ideal. El vapor de agua. Índices de humedad. Estabilidad de estratificación.

Enfriamiento del aire en elevaciones finitas. Movimiento vertical de burbujas de aire.

Transformaciones politrópicas.

**Bibliografía:** Ahrens, Morán Samaniego.

**TEMA 5. (6T+3P horas)** Condensación en la atmósfera: Dependencia de la tensión de saturación de vapor con la temperatura. Calor de condensación. Temperatura equivalente. Principales formas de condensación del vapor de agua. Condensación por enfriamiento en superficies: el rocío. Nieblas de enfriamiento. Condensación por mezclas. Condensación por evaporación. Condensación por elevación adiabática.

**Bibliografía:** Ahrens, Morán Samaniego.

## **Bloque III: Análisis meteorológico y dinámica atmosférica.**

**TEMA 6. (3T horas)** Vientos: Introducción. Variación vertical y horizontal de la presión atmosférica. Mapas de presiones. Medida del viento. Fuerzas que determinan la dirección

y velocidad del viento. El viento geostrófico. Vientos de gradiente. El viento térmico.

Vientos en la capa límite planetaria.

**Bibliografía:** Ahrens, Sendiña y Pérez. Cuadrat y Pita.

**TEMA 7. (4T horas)** Análisis de mapas de superficie: Introducción. Anticiclones y borrascas. Análisis y clasificación de las masas de aire. Frentes. Representación del tiempo atmosférico.

**Bibliografía:** Ahrens, Sendiña y Pérez. De Cárcer y Jaque

#### **Bloque IV: Climatología.**

**TEMA 8. (3T horas)** Circulación global: Introducción. Distribución de presiones y vientos.

Los monzones. Los vientos del oeste. Corrientes de chorro. Vientos locales. Viento global y corrientes oceánicas.

**Bibliografía:** Ahrens, Sendiña y Pérez. Cuadrat y Pita.

**TEMA 9. (4T horas)** Cambio climático: Historia y evolución del clima en la Tierra.

Mecanismos de retroalimentación. Modelos climáticos. Indicadores de un cambio climático.

Causas naturales y factores humanos del cambio climático.

**Bibliografía:** Ahrens, Cuadrat y Pita.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**Se realizarán 5 prácticas de laboratorio de 3 horas cada una de la siguiente lista:**

- Irradiación solar y ángulo de incidencia.
- Determinación del coeficiente adiabático del aire.
- Cálculo de la temperatura crítica.
- Obtención de la curva de tensión máxima del vapor de agua.
- Higrometría: determinación de la humedad y la densidad del aire.
- Predicción y análisis del tiempo atmosférico I y Predicción y análisis del tiempo atmosférico II.
- Estudio de los gases ideales.
- Diagrama oblicuo I y II

### METODOLOGÍA DOCENTE



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo (lección magistral).</li> <li>• Exposiciones audiovisuales.</li> <li>• Realización de seminarios, talleres o debates.</li> <li>• Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo (lección magistral).</li> <li>• Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
GRUPO REDUCIDO															
PRÁCTICAS DE LABORATORIO								3	3	3	3	3			
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

### PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

#### EVALUACIÓN CONTINUA

20% de la nota final: Nota de prácticas. La nota de prácticas será la nota obtenida por el alumno tras la corrección de sus guiones de prácticas a la que se suma la nota de desempeño en el laboratorio. Si el alumno no aprobase de esta forma tendría la posibilidad de presentarse a un examen de prácticas en el examen final de la asignatura.

20% de la nota final: Nota de trabajo propuesto. Se calificará la comprensión del trabajo, la presentación realizada y la defensa pública.

30% de la nota final: Nota correspondiente a un examen donde se realizarán un conjunto de preguntas acerca del contenido teórico de la asignatura. Para poder superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 3.75/10 en el examen escrito al que alude este punto. A la nota obtenida en el examen de teoría (puntuada sobre 10) se le podrá añadir hasta 0.5 puntos por la participación activa en clase.

30% de la nota final: Nota correspondiente a un examen donde se planteará un conjunto de problemas. Para poder superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 3.75/10 en el examen escrito al que alude este punto. A la nota obtenida en el examen de problemas (puntuada sobre 10) se le podrá añadir hasta 0.5 puntos por la nota de problemas entregados y presentados en clase.

#### EVALUACIÓN FINAL



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



El examen escrito único que constará de una parte donde se evaluará el contenido teórico de la asignatura (40%), los problemas realizados durante el curso (40%) y las prácticas realizadas en el laboratorio (20%). Para poder realizar la parte del examen correspondiente a las prácticas de laboratorio se propocionarán un conjunto de datos reales con los que el alumno podrá realizar el correspondiente análisis.

Para poder superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 5/10 en cada una de las tres partes del examen escrito.

¿Contempla una evaluación parcial?

NO

## SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

a) Si el alumno ha realizado las diferentes pruebas correspondientes a la evaluación continua, estas serán tenidas en cuenta con el valor numérico obtenido durante el curso, de forma que la nota se calculará como:

20% de la nota final: Nota de prácticas. La nota de prácticas será la nota obtenida por el alumno tras la corrección de sus guiones de prácticas a la que se suma la nota de desempeño en el laboratorio. Si el alumno no aprobase de esta forma tendría la posibilidad de presentarse al examen de prácticas. Eventualmente el alumno podría optar por realizar el examen renunciando a la nota obtenida durante el curso.

20% de la nota final: Nota de problemas y de trabajo propuesto, que se calcula mediante la calificación del trabajo presentado. Se calificará un breve resumen escrito, la comprensión del trabajo, la presentación realizada y la defensa pública de esta última (10%) y a realización, presentación y entrega de un conjunto de problemas. El alumno puede renunciar a cualquiera de las dos notas a la que hace alusión este apartado, pasando el correspondiente porcentaje al examen escrito al que se refiere el siguiente punto.

60% de la nota final: Nota correspondiente a un examen donde se realizarán un conjunto de preguntas acerca del contenido teórico de la asignatura (36%) y se plantearán un conjunto de problemas (24%). Para poder superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 3.75/10 en el examen escrito al que alude este punto.

b) Evaluación final única: Examen escrito único que constará de una parte donde se evaluará el contenido teórico de la asignatura (50%), los problemas estudiados durante el curso (35%) y las prácticas realizadas en el laboratorio (15%). Para poder realizar la parte del examen correspondiente a las prácticas de laboratorio se propocionarán un conjunto de datos reales con los que el alumno podrá realizar el correspondiente análisis. Para poder superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 5/10 en cada una de las tres partes del examen escrito.

## TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

Examen escrito único que constará de una parte donde se evaluará el contenido teórico de la asignatura (40%), los problemas estudiados durante el curso (40%) y las prácticas realizadas en el laboratorio (20%). Para poder realizar la parte del examen correspondiente a las prácticas de laboratorio se propocionarán un conjunto de datos reales con los que el alumno podrá realizar el correspondiente análisis. Para poder superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 5/10 en cada una de las tres partes del examen escrito.

## OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas?

NO

Requisitos para la concesión de matrícula de honor

Los propios establecidos por la normativa vigente.

## REFERENCIAS

### BÁSICAS

-C. Donald Ahrens, "Meteorology Today". Brooks Cole. 2008.



# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



-I. Sendiña Nadal y V. Pérez Muñuzuri, "Fundamentos de Meteorología", Universidad de Santiago de Compostela. 2006.

## ESPECÍFICAS

-J.M. Cuadrat y M.F. Pita, "Climatología", Cátedra (Madrid). 1997.

-M. Ledesma Jimeno, "Principios de Meteorología y Climatología", Editorial Paraninfo. 2011.

-I.A de Cárcer y F. Jaque, "Introducción a la meteorología ambiental", Ediciones de la Univ. Autónoma de Madrid (Madrid). 2001.

-J. Martín Vide, "Fundamentos de climatología analítica", Editorial Síntesis (Madrid). 1991.

-F.K. Lutgens and E.J. Tarbuck, "The atmosphere, an introduction to meteorology, Prentice Hall (New Jersey). 1998.

-F.E. Elias Castillo y F. Castellvi Sentis, "Agrometeorología", Ed. Mundiprensa (Madrid). 1996.

-D.L. Hartmann, "Global Physical Climatology", Academic Press (New York). 1994.

-W.J. Saucier, "Principles of meteorological analysis", Dover (New York). 1989.

-Murry L. Salby, "Fundamentals of Atmospheric Physics", Academic Press (San Diego, CA) 1996.

-F. Moran Samaniego, "Apuntes de termodinámica de la atmósfera", Instituto Nacional de Meteorología (Madrid). 1984.

## OTROS RECURSOS

Dentro de la plataforma virtual de enseñanza virtual moodle, aparecen enlaces a otras fuentes de información relevantes para la asignatura.