

## GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY	SUBJECT	METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY
CÓDIGO	757709221		
MÓDULO	MATERIAS BÁSICAS	MATERIA	FÍSICA
CURSO	2 <sup>º</sup>	CUATRIMESTRE	1 <sup>º</sup>
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	3.11	1.4	0	1.5	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

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

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

The course is organized in four main blocks. Block number 1 introduces the subject to the student (Chapter I) and present radiation heat transfer, energy budget, and temperature in the Earth. The second Block, Block number 2, explains the main concepts of atmospheric thermodynamics for non-saturated (Chapter IV), and saturated (Chapter V) air. Block number 3 presents the basics of atmospheric dynamics and meteorological analysis, with two chapters: Chapter VI presents winds, the forces that cause the wind and different local wind systems and Chapter VII contains an introduction to the main concepts of synoptic meteorology: high and low pressure areas, air masses, fronts, and mid-latitudes cyclogenesis. The last block, Block 4, is devoted to Climatology, with two chapters, Chapter VII presents global circulation patterns in the atmosphere, teleconnection indexes, and the Knöppen-Geiger climate classification; finally, Chapter VIII is a basic introduction to climate change and global warming. The course includes five lab sessions, two of them are devoted to different aspects of atmospheric thermodynamics, and three of them to the Synop code and to the Skew T-Log P diagram.

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

At the end of the course students should be able to demonstrate an understanding of

- how the interplay of solar radiation, Earth characteristics, and astronomical factors determines the surface-atmosphere energy balance and Earth climate distribution.
- how dry air thermodynamics explains the concept of atmospheric stability and its consequences.
- condensation phenomena and their implications in the atmospheric energy balance.
- the forces that guide the direction and speed of winds in local and global scales.
- the physical aspects that drive climate change.

### RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

#### Prerequisites

No formal prerequisites are required. A knowledge of basic mathematics (calculus) and thermodynamics are of great help to the understanding of the subject. Students are expected to attend classes regularly. In-class participation is highly encouraged as well as the solution of the problems given as homework. This can make a difference to the final grade.

### 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

**1. Introduction.** Weather and Climate. Atmospheric variables. The climatic system: the structure of the atmosphere. (1.5T)

**2. Energy: Solar warming of the Earth.** Electromagnetic radiation. Temperature and radiation heat transfer. The black body. The solar and earth spectra. The greenhouse effect. Geometric effects. (3TP)

**3. Seasonal and Daily Temperatures in the Earth.** Terrestrial distribution of temperature. Natural temperature controls. Daily and seasonal oscillations. Atmospheric thermometry. (1.5T)

**4. Dry and non saturated air.** Air as an ideal gas. Water vapor, humidity indexes. Thermodynamics of dry and non-saturated air. Adiabatic processes in the atmosphere. Atmospheric stability and vertical movement of air parcels. (4TP)

**5. Condensation and precipitation.** Saturation vapor pressure dependence with temperature. Adiabatic lifting of air parcels. Condensation mechanisms in the atmosphere. Precipitation types. Fogs and cloud classification. (4TP)

**6. Local winds.** Atmospheric pressure variation. Pressure maps. Wind measure. Forces that determine wind direction and speed. Geostrophic and gradient winds. (2T)

**7. Air masses and fronts.** High and low pressure areas. Classification of air masses. Synoptic meteorology. Cyclogenesis and weather forecasting. (2T)

**8. Global climate.** Global wind and current systems. Global Circulation Patterns and Teleconnection Indexes. The Monsoons. World climate classification. (2.5T)

**9. Climate change.** History and evolution of the climate. Feedback mechanisms. Climatic models. Natural and anthropogenic causes of global warming. (2.5T)

Note.- Numbers in parentheses indicate the number of hours allocated to each topic and whether these consist only of (T)heory or also include (P)roblems.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

### Laboratory sessions:

Session 1. Measuring air adiabatic index.

Session 2. Air density and humidity.

Session 3. Scalar fields and the synop code.

Session 4. The skew T/log p diagram.

## METODOLOGÍA DOCENTE

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>• Ejercicios de autoevaluación, resolución de dudas.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>
Grupo reducido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposiciones audiovisuales.</li> <li>• Realización de seminarios, talleres o debates.</li> <li>• Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>• Ejercicios de autoevaluación, resolución de dudas.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</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	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
GRUPO REDUCIDO			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
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** **PORCENTAJE** 40 %

20% lab sessions + 20% problem assignments and student's seminar

¿Existe opción alternativa a la evaluación continua arriba contemplada? NO

**EVALUACIÓN FINAL** **PORCENTAJE** 60 %

The exam will contain multiple choice, and short essay questions (60% of the exam grade) and two problems (40% of the exam grade). Students are required to obtain a minimum score of 35/100 in the exam to obtain the final average grade.

¿Contempla una evaluación parcial voluntaria? NO

### SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA (SEPTIEMBRE) Y OTRAS EVALUACIONES

The assessment procedure will be the same than in June. If the student was absent of any of the activities included in the grading due to a properly justified incompatibility, in accordance with the current "normativa de Evaluación de Grados y Másteres de la Universidad de Huelva" the corresponding fraction of the grading will be added to the final exam.

### OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas? NO

## REFERENCIAS

### BÁSICAS

*Meteorology Today. An introduction to weather, climate, and the environment*, by C. Donald Ahrens. Ed. Brooks Cole. 2008.

### ESPECÍFICAS

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

*Global Physical Climatology*, by D.L. Hartmann, Ed. Academic Press (New York). 1994.

*Principles of meteorological analysis*, by W.J. Saucier, Ed. Dover (New York). 1989.

*Fundamentals of Atmospheric Physics*, by Murry L. Salby. Ed. Academic Press (San Diego, CA) 1996.



# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2018/2019



## OTROS RECURSOS

Students can find in the Moodle site for this course many links to documents and other material of interest for the different topics treated.