




	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500251	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Técnicas experimentales en meteorología y climatología		
Denominación (inglés)	Experimental techniques in meteorology and climatology		
Titulaciones	Grado en Ciencias Ambientales		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	6º, 8º	Carácter	Optativo
Módulo	Bases científicas del medio ambiente		
Materia	Meteorología y climatología		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Fco. Javier Acero Díaz	A-211	fjacero@unex.es	Campus virtual
Área de conocimiento	Física de la Tierra		
Departamento	Física		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
<p>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.</p>			
<p>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.</p>			
<p>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.</p>			
<p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
<p>CG1: Adquirir una visión multidisciplinar y global de la problemática ambiental, enfocada desde diversos sectores del conocimiento.</p>			
<p>CG2: Ser capaz de coordinar y completar los trabajos de especialistas en distintas áreas relacionadas con el medio ambiente.</p>			
<p>CG3: Tener una formación adecuada en los aspectos científicos, técnicos, sociales, económicos y jurídicos del medio ambiente.</p>			
<p>CG4: Ser capaz de tratar la problemática ambiental con rigor y de forma interdisciplinar, de acuerdo con la complejidad de su ámbito de trabajo, teniendo en cuenta el resto de las problemáticas sociales y económicas de nuestra sociedad.</p>			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CG5: Adquirir las destrezas necesarias para la conservación y gestión del medio y los recursos naturales, la planificación territorial, la gestión y calidad ambiental en las empresas y administraciones, la calidad ambiental en relación con la salud, así como la comunicación y formación ambiental, bajo la perspectiva de la sostenibilidad.
CG6: Desarrollar una actitud abierta y autodidacta frente a las nuevas problemáticas y realidades ambientales, la nueva legislación y tecnologías, así como las nuevas preocupaciones y percepciones socioambientales.
CT1: Ser capaz de situarse en un contexto nuevo, con problemas singulares, identificarlos, analizarlos y proponer formas de actuación.
CT2: Buscar, analizar, comprender, comentar y sintetizar información.
CT7: Seleccionar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, más adecuadas a cada situación.
CT8: Evaluar la actividad y el aprendizaje propios, elaborar estrategias para mejorarlos y emprender estudios posteriores con autonomía.
CE1: Seleccionar y aplicar diferentes métodos para analizar, diagnosticar y resolver problemas ambientales utilizando las técnicas adecuadas.
CE3: Utilizar instrumental de campo y laboratorio con rigor y seguridad.
CE4: Procesar, interpretar (cuantitativa y cualitativamente) y presentar los resultados experimentales.
Contenidos
Breve descripción del contenido
Instrumentación en meteorología. Diseño de redes de medida. Tratamiento de datos. Climatología básica de una estación meteorológica. Análisis de series climatológicas.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN Contenidos del tema 1: Introducción Descripción de las actividades prácticas del tema 1:
Denominación del tema 2: TRATAMIENTO DE DATOS Contenidos del tema 2: Cálculo de errores. Análisis de regresión. Representaciones gráficas. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas.
Denominación del tema 3: INSTRUMENTACIÓN Contenidos del tema 3: características generales de la instrumentación. Requerimientos básicos de una estación meteorológica. Normas O.M.M. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: PROGRAMA DE TUTORÍA ECTS (Actividad no recuperable que será evaluada dos semanas después de que cada estudiante realice su correspondiente periodo de medida en el observatorio meteorológico). Medidas y análisis de datos del Observatorio Meteorológico.
Denominación del tema 4: MEDIDA DE LA TEMPERATURA DEL AIRE. Contenidos del tema 4: tipos de sensores. Protectores de ventilación natural y forzada. Métodos de cálculo de horas-frío. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Medida de la temperatura y cálculo de horas-frío.
Denominación del tema 5: PRESIÓN ATMOSFÉRICA. Contenidos del tema 5: sensores para la medida de la presión atmosférica. Correcciones.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Determinación de la presión atmosférica mediante hipsómetros. Evaluación de alturas mediante medidas barométricas

Denominación del tema 6: MÉTODOS DE MEDIA DEL VAPOR DE AGUA EN LA ATMÓSFERA.
Contenidos del tema 6: Índices de humedad. Métodos de medida. Psicrómetros con ventilación natural y forzada. Medida de la temperatura de punto de rocío.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Medida de la humedad. Aspiropsicrómetro Assmann. Temperatura de punto de rocío.

Denominación del tema 7: VIENTO EN SUPERFICIE.
Contenidos del tema 7: Medida de velocidad y dirección. Sistema de referencia y orientación de la veleta. Promediado de los valores de viento.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Medida del viento en superficie. Rosa de vientos

Denominación del tema 8: NUBOSIDAD Y PRECIPITACIÓN.
Contenidos del tema 8: Características de las nubes. Clasificación. Formas de precipitación. Métodos de medida de la misma.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Medida de la precipitación.

Denominación del tema 9: RADIACIÓN.
Contenidos del tema 9: Radiación solar visible y ultravioleta. Medida de sus componentes directa, difusa y global. Radiación terrestre y métodos de medida. Radiación neta. Balance de energía y de calor.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Medida de radiación solar visible y ultravioleta. Estudio experimental de la ley de Stefan-Boltzmann.

Denominación del tema 10: EVAPORACIÓN.
Contenidos del tema 10: Métodos de medida y estimación de la evaporación.
Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Medida de evapotranspiración por el método de Bowen.



Tema 11.- ANÁLISIS DE SERIES CLIMATOLÓGICAS
Contenidos del tema 11: Series temporales. Análisis de tendencias. Variabilidad climática.
Descripción de las actividades prácticas del tema 11: Análisis de tendencias de series climatológicas.

Tema 12.- REDES DE MEDIDA
Contenidos del tema 12: Diseño de una red de medida de variables meteorológicas. Representación espacial.

Descripción de las actividades prácticas del tema 12:

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	6	1						5
2	14	2				4		8
3	14.5	1					7.5	6
4	11	1		4				6
5	17	1		8				8
6	10	1		4				5

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

7	11	1		4			6
8	7	1		1			5
9	18	2		8			8
10	10	1		4			5
11	10	1		4			5
12	7	1				1	5
Evaluación	14.5	1		3			10.5
TOTAL	150	15		40		5	82.5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes



1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo.
5. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

1. Dominar las técnicas de medida, registro y almacenamiento de las variables meteorológicas (CE1, CE3).
2. Identificar la instrumentación apropiada para la medida de las variables meteorológicas (CE1, CE3).
3. Identificar y evaluar fuentes de error en las medidas meteorológicas (CE1, CE3).
4. Analizar e interpretar información meteorológica (CT2, CE4).
5. Discutir razonadamente las evidencias experimentales y ser capaz de integrarlas con los conocimientos teóricos (CT2, CT7, CE1, CE4).
6. Ser capaz de proponer un proyecto de medida de una situación atmosférica real (CT1, CT7, CT8, CE1).
7. Diseñar una red de medida de variables meteorológicas (CT7, CT8, CE1, CE4).

Sistemas de evaluación

Al tratarse de una asignatura de carácter eminentemente práctico, solo se considera evaluación continua. Tal como recoge la Normativa de Evaluación de las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura, en su artículo 4, punto 2, por las características específicas de esta asignatura solo se considera la modalidad de evaluación continua. Mediante la única modalidad considerada, de evaluación continua, los instrumentos de evaluación y su ponderación serán los siguientes:

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

1.1. **Examen** que constará de dos partes: una prueba escrita conteniendo una serie de preguntas y cuestiones sobre la materia explicada a lo largo del curso y un examen de laboratorio en el que deberán desarrollar una de las prácticas realizadas en el curso.

Ponderación: contribuirá a la nota con un 70%, repartido entre 25% la parte de teoría y 45% la parte de examen de laboratorio.

1.2. **Elaboración de trabajos y su presentación.** Se realizarán dos trabajos:

1.2.1. Memoria de prácticas de la actividad de seminario/laboratorio y que tendrá un peso del 15%

1.2.2. Trabajo correspondiente a la actividad de tutoría ECTS que tendrá un peso del 15%. Ambos trabajos se entregarán dos semanas después de que cada estudiante termine la correspondiente actividad.



Para aprobar la asignatura, es necesario aprobar cada una de las cuatro partes por separado (examen teórico, examen de laboratorio, memoria de prácticas y trabajo de tutoría ECTS).

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Bibliografía (básica y complementaria)

Se puede acceder a la bibliografía recomendada por el profesor que está disponible en la biblioteca de la UEx: [Descubrimiento de Ex Libris - 500251 \(unex.es\)](https://unex.es/500251)

- BAIRD, D.C., Experimentación. Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos, Prentice Hall Hispanoamericana, 1991.
- BUSINGER, S., Experiments to study our atmospheric environment, Prentice Hall, 1996.
- CANCELLO, M.L.; GARCÍA, J.A.; SERRANO, A.; MATEOS, V.L.; GALLEGU, M.C.; ALONSO, F.J.; ACERO, F.J.; ANTÓN, M., Guiones de prácticas de técnicas experimentales en meteorología, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura, 2006.
- DeFELICE, T.P., An introduction to meteorological instrumentation and measurement, Prentice Hall, 1998.
- ELÍAS CASTILLO, F.; CASTELLVÍ SENTÍS, F. (Coord.), Agrometeorología. M.A.P.A, 1996
- GOODMAN, J. and J.Y. WANG, Laboratory Manual for Meteorological Instruments, Kendall/Hunt Publishing Company, 1984.
- JANSÁ GUARDIOLA, J.M., Manual del observador de meteorología, I.N.M., 1985.
- MONTEITH, J.L.; UNSWORTH, M., Principles of environmental Physics, Edward Arnold, 1990
- SÁNCHEZ DEL RÍO, C., Análisis de errores, EUDEMA, 1989.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J., Instrumentos Meteorológicos, I.N.M., 1990.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

- SERVICIO DE INFORMÁTICA DEL I.N.M., Tablas Psicométricas y Aspiro-psicométricas, 1984.
- SORBJAN, Z., Hands-on meteorology. Stories, theories and simple experiments, American Meteorological Society, 1996.
- SPIRODONOV, V.P. y A.A. LOPATKIN, Tratamiento matemático de datos físico-químicos, Mir, 1983.
- W. M. O., Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, 1996.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Algunos recursos en Internet:

- American Meteorological Society: <http://www.ametsoc.org>
 - Agencia Estatal de Meteorología: <http://www.aemet.es>
 - National Center for Atmospheric Research (NCAR): <http://www.ncar.ucar.edu>
 - National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA): <http://www.noaa.gov>
 - Organización Meteorológica Mundial (OMM-WMO): [http://www. public.wmo.int](http://www.public.wmo.int)
- Universidad de Washington <http://www.atmos.uw.edu>


Badajoz, a 17 de junio de 2024

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster, en su artículo 4, punto 2, el Departamento de Física hace constar que la asignatura Técnicas Experimentales en Meteorología y Climatología (500251) contempla únicamente la evaluación continua en su sistema de evaluación, tal como fue aprobado en la sesión del Consejo de Departamento celebrado el 14 de junio de 2024.

Atentamente

EL DIRECTOR DEL DPTO.,

Fdo: Francisco Javier Acero Díaz