



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

DOBLE GRADO EN CC. AMBIENTALES E INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

Denominación en Inglés:

Meteorology and Climatology

Código:

909020203

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Obligatoria

Horas:

	Totales	Presenciales	No Presenciales
Trabajo Estimado	150	60	90

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.5	0	1.5	0	0

Departamentos:

CIENCIAS INTEGRADAS

Áreas de Conocimiento:

FISICA APLICADA

Curso:

2º - Segundo

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Jose Enrique Garcia Ramos	enrique.ramos@dfaie.uhu.es	959 219 791
Angel Miguel Sanchez Benitez	angel.sanchez@dfaie.uhu.es	959 219 799

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Despacho de El Carmen, Facultad de Ciencias Experimentales, N1-P4-6

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

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.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

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.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

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.

2.2 Recomendaciones

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

3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

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.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

E1: Capacidad de aplicar los principios básicos de la Física, la Química, las Matemáticas, la Biología, y la Geología al conocimiento del Medio.

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

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.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

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.

G1: Capacidad de análisis y síntesis.

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.

G3: Comunicación oral y escrita.

G6: Capacidad de gestión de la información.

G7: Resolución de problemas.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Clases Teóricas en Grupos Grandes.
- Clases Prácticas de Laboratorio.

5.2 Metodologías Docentes:

- Método expositivo (lección magistral).
- Exposiciones audiovisuales.
- Realización de seminarios, talleres o debates.
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Ejercicios de autoevaluación, resolución de dudas.
- Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina.
- Aprendizaje autónomo.
- Atención personalizada a los estudiantes.

5.3 Desarrollo y Justificación:

6. Temario Desarrollado

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

Bloque I: Introducción, radiación y temperatura.

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 geostrofico. 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

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

- C. Donald Ahrens, "Meteorology Today". Brooks Cole. 2008.
- I. Sendiña Nadal y V. Pérez Muñuzuri, "Fundamentos de Meteorología", Universidad de Santiago de Compostela. 2006.
- ROLAND STULL, "Practical Meteorology: An Algebra-based Survey of Atmospheric Science", University of British Columbia, 2014. https://www.eoas.ubc.ca/books/Practical_Meteorology/ (disponible online con licencia CC)

7.2 Bibliografía complementaria:

- 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.

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Evaluación continua.
- Evaluación única final.

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

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. Para poder superar la asignatura, el alumno debe obtener al menos un 3.75/10 en este apartado.

20% de la nota final: Nota de trabajo propuesto. Se calificará la comprensión del trabajo, la presentación realizada y la defensa pública. Para poder superar la asignatura, el alumno debe obtener al menos un 3.75/10 en este apartado.

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 plantearán 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 teoría (puntuada sobre 10) se le podrá añadir hasta 0.5 puntos por la participación activa en clase. Durante el curso se realizarán un conjunto de cuatro exámenes de problemas tipo test y si la media de estos exámenes es igual o superior a 6, el alumno no deberá realizar el examen final de problemas, tomándose como nota de la parte de problemas la media antes aludida. El alumno siempre podrá presentarse al examen de problemas renunciando a la nota de los tests. La posibilidad de considerar los tests solo existirá en la convocatoria ordinaria I y siempre que se haya asistido al menos al 80% de las clases de teoría/problemas.

8.2.2 Convocatoria II:

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. Para poder superar la asignatura, el alumno debe obtener al menos un 3.75/10 en este apartado.

20% de la nota final: Nota de trabajo propuesto. El alumno puede renunciar a la nota, 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 (30%) y se plantearán un conjunto de problemas (30%). Para poder superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 3.75/10 en cada una de las partes del examen escrito al que alude este punto.

8.2.3 Convocatoria III:

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 proporcionarán un conjunto de datos reales con los que el alumno podrá realizar el correspondiente análisis. Si las prácticas de laboratorio hubieran sido superadas por el alumno en cursos previos, se podrá considerar dicha calificación si el alumno así lo desea.

Para poder superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 3.75/10 en cada una de las tres partes del examen escrito.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

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. Si las prácticas de laboratorio hubieran sido superadas por el alumno en cursos previos, se podrá considerar dicha calificación si el alumno así lo desea.

Para poder superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 3.75/10 en cada una de las tres partes del examen escrito.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

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.

8.3.2 Convocatoria II:

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 proporcionarán 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.

8.3.3 Convocatoria III:

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 proporcionarán 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.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

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 proporcionarán 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.

9. Organización docente semanal orientativa:

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2023	3	0	0	0	0		
18-09-2023	3	0	0	0	0		
25-09-2023	3	0	0	0	0		
02-10-2023	3	0	0	0	0		
09-10-2023	3	0	0	0	0		
16-10-2023	3	0	0	0	0	Control de problemas (no obligatorio)	
23-10-2023	3	0	0	0	0		
30-10-2023	3	0	0	0	0		
06-11-2023	3	0	3	0	0	Control de problemas (no obligatorio)	
13-11-2023	3	0	3	0	0		
20-11-2023	4	0	3	0	0	Control de problemas (no obligatorio)	
27-11-2023	3	0	0	0	0		
04-12-2023	4	0	3	0	0	Control de problemas (no obligatorio)	
11-12-2023	4	0	0	0	0		
18-12-2023	0	0	3	0	0		

TOTAL 45 0 15 0 0