



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,  
Forestal y del Medio Natural

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**135005206 - Climatología**

### PLAN DE ESTUDIOS

13MP - Grado En Ingeniería Del Medio Natural

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135005206 - Climatología
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13MP - Grado en Ingenieria del Medio Natural
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Juan Manuel Martinez Labarga (Coordinador/a)	U.D. Botánica	juanmanuel.martinez@upm.es	M - 14:00 - 16:00 J - 12:00 - 15:00 V - 14:30 - 15:30 Horario a consultar por correo electrónico

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Dorado Liñan, Isabel	isabel.dorado@upm.es	Martinez Labarga, Juan Manuel

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Alejandro López- Cortijo	alopezcortijo@gmail.com	Ingeniero Agrónomo UPM, experto sostenibilidad
Francisco Heras Hernández	fjheras@miteco.es	MITECO
Víctor Bartolomé Carrascosa	vbartolomec@aemet.es	AEMET

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería del Medio Natural no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de termodinámica
- Geometría
- Trigonometría
- Física y Química de fluidos y gases
- Física, parte de radiación
- Geografía Básica

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB02 - 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

CB03 - 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

CE 1.05 - Profundizar en el conocimiento de las herramientas matemáticas necesarias para la adecuada comprensión y modelización de los fenómenos que tienen lugar en la naturaleza, así como para el desarrollo de las técnicas necesarias para la gestión del Medio Natural.

CE 1.06 - Aplicar y validar modelos estadísticos que resuelvan los problemas que se plantean en la gestión técnica del Medio Natural.

CE 1.09 - Conocer la estructura y funcionamiento de la atmósfera, y los conceptos básicos del clima. Conocer la influencia de los factores climáticos sobre el medio natural y ser capaz de clasificar climáticamente un territorio.

CE 1.32 - Ser capaz de aclarar la relevancia y utilidad de la teoría y las habilidades aprendidas en el contexto académico sobre los acontecimientos del mundo real.

CT03 - Transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos gráficos y los medios necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CT04 - Aplicar los conocimientos tecnológicos necesarios para desenvolverse adecuadamente y afrontar los retos que la sociedad impone en el quehacer profesional, empleando la informática.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA234 - Que los estudiantes sean capaces de obtener e interpretar información meteorológica y climatológica de diferentes sitios web

RA235 - Que el estudiante sea capaz de realizar una búsqueda activa de documentación e información técnica y científica. Manejo de bibliografía

RA236 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones

RA158 - Que los estudiantes comprendan las diferentes situaciones meteorológicas que se producen en la península ibérica

RA160 - Conocer las principales clasificaciones climáticas mundiales

RA159 - Que los estudiantes sepan interpretar un climodiagrama, una ficha hídrica y evaluar la evapotranspiración

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El presente curso de Climatología va dirigido a los alumnos de segundo semestre del Grado en Ingeniería del Medio Natural.

El objetivo es suministrar a los alumnos conocimientos de:

- Meteorología, conocimiento de las variables meteorológicas y del funcionamiento de la atmósfera y los procesos que en ella ocurren como generadores del clima.
- Manejo de fuentes de información meteorológica
- Estudio de la física atmosférica y del balance de energía
- Climatología, estudio de las clasificaciones climáticas mundiales y regionales fitoclimáticas
- El fenómeno del cambio climático
- Interrelaciones entre el clima y el medio natural

## 5.2. Temario de la asignatura

1. - Introducción, definiciones y conceptos
2. - Principales sitios web de información meteorológica y climática
3. - Variables meteorológicas para el estudio del clima
4. - Medición de datos meteorológicos. Aparatos e instrumentos
5. - Índices y modelos para evaluar la influencia del clima en la Vegetación I
6. - Índices climáticos II: Cálculo de la Evapotranspiración.
7. - Climodiagramas. Fichas hídricas. Análisis de la información meteorológica
8. - La atmósfera terrestre. Composición
9. - Balance energético terrestre. Duración del día
10. - Presión y viento
11. - Termodinámica atmosférica. El agua en la atmósfera
12. - Clasificación de las nubes
13. - Fenómenos atmosféricos
14. - Circulación general de la atmósfera
15. - Clasificación climática mundial. clasificación de Köppen
16. - El Clima de España I. Clasificaciones fitoclimáticas
17. - El Clima de España II. Principales situaciones sinópticas
18. - El cambio climático actual
19. - Interacciones Clima-Medio Natural

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1- Introducción, definiciones y conceptos. Duración: 1 hora. Tema 3 - Variables meteorológicas para el estudio del clima. Duración: 1,5 hora</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo voluntario. Normas, guión y plazo Duración: 0 hora Recurso en moodle</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
2	<b>Tema 4 - Medición de datos meteorológicos. Aparatos e instrumentos. Duración: 1 hora</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2- Principales sitios web de información meteorológica y climática. Duración: 1,5 hora</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Tema 5 - Índices y modelos para evaluar la influencia del clima en la Vegetación I. Duración: 1 hora</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Seminario Meteorología. Duración: 1,5 hora.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	<b>Tema 6 - Índices climáticos II: Cálculo de la Evapotranspiración. Tema 7 - Climodiagramas. Fichas hídricas. Análisis de la información meteorológica. Duración: 1,5 hora</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Casos y problemas de indicadores climático-ambientales. Climodiagramas, fichas hídricas, evapotranspiración. Duración: 1 hora.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5	<b>Tema 8 - La atmósfera terrestre. Composición. Duración: 1,5 horas.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Casos y problemas de Radiación, duración del día y Presión y Viento. Duración: 1 hora.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	<b>Tema 9 - Balance energético terrestre. Duración del día I. Duración: 1 horas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Seminario Radiación. Duración: 1,5 hora.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>1º examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
7	<b>Tema 9 - Balance energético terrestre. Duración del día II. Duración: 1 horas. Tema 10 - Presión y viento. Duración: 1,5 hora.</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 11 - Termodinámica atmosférica. El agua en la atmósfera. Duración: 2,5 hora.</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			



9	<b>Tema 13 - Fenómenos atmosféricos. Duración: 1,5 hora.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 12 - Clasificación de las nubes. Duración: 1 hora.</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Tema 14 - Circulación general de la atmósfera. Duración: 2,5 hora.</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega ejercicios 1. No presencial. Duración: 2 hora</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
11	<b>Tema 15 - Clasificación climática mundial. Clasificación de Köppen. Duración: 1,5 hora. Tema 16 - El Clima de España I. Clasificaciones fitoclimáticas. Duración: 1 hora</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 16(2) - El Clima de España I. Clasificaciones fitoclimáticas. Duración: 1 hora. Tema 17 - El Clima de España II. Principales situaciones sinópticas Duración: 1,5 hora.</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 18 - El cambio climático actual. Duración: 2,5 hora.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Seminario Cambio Climático. Duración: 1,5 hora. Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14	<b>Tema 18 (2) - El cambio climático actual. Duración: 2,5 hora.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Seminario Cambio Climático. Duración: 1,5 hora. Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15	<b>Tema 19 - Interacciones Clima-Medio Natural. Duración: 1,5 hora.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de Casos y problemas de temas variados. Repaso. 1 hora.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Entrega trabajo voluntario No presencial. Duración: 2 hora</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
16		<b>Tema 19 - Interacciones Clima-Medio Natural. Ejemplos. Duración: 1,5 horas.</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega ejercicios 2. No presencial. Duración: 2 hora</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00  <b>Entrega resumen seminarios</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito

Evaluación sólo prueba final
Presencial
Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	1º examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	0 / 10	CT03 CE 1.05 CE 1.06 CE 1.09
10	Entrega ejercicios 1. No presencial. Duración: 2 hora	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	5%	0 / 10	CE 1.09 CB02 CB03 CT04 CE 1.05 CE 1.06
15	Entrega trabajo voluntario No presencial. Duración: 2 hora	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CB02 CB03 CT03 CT04 CE 1.32
16	Entrega ejercicios 2. No presencial. Duración: 2 hora	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	5%	0 / 10	CE 1.09 CB02 CB03 CT04 CE 1.05 CE 1.06
16	Entrega resumen seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	01:00	%	0 / 10	CB03 CT03
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	0 / 10	CE 1.09 CT03 CE 1.05 CE 1.06

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

10	Entrega ejercicios 1. No presencial. Duración: 2 hora	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	5%	0 / 10	CE 1.09 CB02 CB03 CT04 CE 1.05 CE 1.06
16	Entrega ejercicios 2. No presencial. Duración: 2 hora	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	5%	0 / 10	CE 1.09 CB02 CB03 CT04 CE 1.05 CE 1.06
16	Entrega resumen seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	01:00	%	0 / 10	CB03 CT03
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CE 1.09 CT03 CE 1.05 CE 1.06

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE 1.09 CT03 CE 1.05 CE 1.06

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN:

Hay 2 modalidades, evaluación progresiva y evaluación global. Los alumnos que opten por esta segunda alternativa se lo tienen que comunicar al profesor antes del primer examen parcial.

### EVALUACIÓN PROGRESIVA

Los exámenes constarán de preguntas cortas, preguntas tipo test, preguntas para desarrollar un tema y ejercicios prácticos cortos

+ **Un examen parcial (1P)** a realizar en la sexta semana del curso. Para liberarlo hay que obtener una calificación de 7.

+ **Un examen final (F)** con toda la asignatura, los que hayan liberado el parcial pueden no contestar a todas las preguntas y no hacer las correspondientes al primer parcial. Se calculará para la nota el porcentaje correspondiente a estas preguntas en base a la nota obtenida en el parcial.

+ **Ejercicios obligatorios entregados (EJ)**, serán 2 entregas en todo el curso, se propondrán en Moodle y tendrán que subirse a la plataforma. Son ejercicios, sobre todo con operaciones numéricas, para aplicar los conceptos aprendidos en las clases teóricas, pueden ser también ejercicios para contestar por escrito a alguna cuestión teórica para comprobar la aplicación de los conocimientos aprendidos. La no entrega de estos ejercicios supondrá que se obtenga la calificación de **No Presentado en la asignatura**.

+ **Resumen seminarios (S)**, consistirá en realizar una entrega individual de los resúmenes de todos los seminarios que se hayan impartido en la asignatura. Para cada seminario se realizará un resumen de 300 palabras, con 3 palabras clave. La entrega se realizará, por cada alumno en el espacio habilitado en moodle durante la última semana de curso después de celebrado el último seminario. La no entrega de este resumen o si no se realiza adecuadamente puntuará negativamente en la nota, de manera que se puntuará de manera inversa. La nota **S** es un valor que oscila entre **0** y **1**; de manera que: **S = 0**; si se han incluido todos los seminarios realizados en el curso y sus contenidos de forma correcta y **S = 1**; si no se entrega este resumen, o la entrega no recoge adecuadamente todos los contenidos tratados. El objetivo de esta parte de la nota es comprobar la capacidad de síntesis y comprensión que demuestra el alumnado.

+ **Trabajo práctico voluntario. (TV)**, el tema del trabajo es libre y tiene que estar basado en aspectos climáticos, meteorológicos o que relacionen estas materias con otras que se estudien en la carrera o que tengan importancia social o económica. Se puede pedir al profesor que proponga un trabajo concreto. El trabajo se puede hacer

individual o en grupos de hasta 3 alumnos. La fecha tope de entrega del trabajo será en la semana 15 del curso, se subirán a Moodle.

El guion del trabajo se diseñará por el alumno o grupo de alumnos que se lo presentarán al profesor y éste tendrá que dar el visto bueno previo. La fecha límite para presentar los guiones será el 19 de marzo de 2023. En ningún caso el trabajo tendrá más de 20 páginas de extensión. Para realizar el trabajo se tendrán que seguir de manera rigurosa las normas de edición que se acuerden con el profesor.

Se facilitará un modelo para redactar el trabajo, que tendrá que tener al menos los siguientes apartados: 1- Introducción, 2 Objetivos, 3 Material y métodos, 4 Resultados, 5 Discusión, 6 Conclusiones, 7 Referencias bibliográficas.

**+ La calificación final de la asignatura será:**

$$[(1P * 0,3 + F * 0,6 + (EJ1 + EJ2)/2 * 0,1) - S] * [0,35 + TV/10] = \text{NOTA ACTA}$$

La nota del acta, será igual al 30% de la nota del examen del 1º parcial, sumado el 60% de la nota del examen final, más el 10% de la nota de los ejercicios obligatorios. Al valor hasta aquí calculado, se le puede restar un término entre 0 y 1 en función de la entrega de los resúmenes de los seminarios. Por último en el caso de entrega de trabajo voluntario, la nota del trabajo influirá en la nota del acta al aplicarse un coeficiente multiplicador entre 0,35 y 1,35 en función de la calificación que se obtenga en el mismo, de forma que la calificación de 0 en el trabajo supone multiplicar por 0,35 y la calificación de 10 supone multiplicar por 1,35.

**Si está nota supera el 5, el alumno habrá aprobado independientemente de lo que haya sacado en cada parte.** (Atención que una nota desfavorable en el primer parcial condiciona luego la nota y no sirve con obtener 5 en el examen final). (Para que el trabajo puntué favorablemente hay que sacar al menor 6,5. Una calificación de 5 es desfavorable).

**No se guardan para siguientes cursos los resultados de los ejercicios y seminarios.**

## EVALUACIÓN GLOBAL

+ Los alumnos que elijan evaluación global, tienen que entregar los ejercicios obligatorios y el resumen de los seminarios para que consten como presentados, pero en este caso solo les puntuarán favorablemente\* en caso de **estar aprobados todos y cada una de las 2 entregas de ejercicios obligatorios y los resúmenes de los seminarios**. En el caso de suspender estos ejercicios y resúmenes, se restará 1 punto a la nota del examen final. **Obtendrán como nota la obtenida en el examen final, y en el caso de no aprobar los ejercicios y el resumen**

**de seminarios se restará 1 punto.** En este supuesto no se puede entregar trabajo voluntario. (\* En este caso puntuarán como 0, es decir se entiende que puntúan favorablemente porque no restarán nota).

F - 1 [si EJ1 menor de 5; si EJ2 menor de 5; si S menor de 5] = NOTA ACTA

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

+ Se realizará un examen extraordinario final. Tendrá las mismas características que el realizado para evaluación final.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Guión de la materia impartida	Otros	Se facilitará un cronograma de los temas explicados en clase con los epígrafes
bibliografía	Bibliografía	Se facilitará recursos bibliográficos en formato libro y formato web

Conjunto de problemas	Otros	Problemas para resolver y resueltos
Lecturas	Otros	Lecturas complementarias para aclarar temas y conceptos
Sitios web	Recursos web	Se proporcionarán enlaces de los principales sitios web que contengan información para el desarrollo de la asignatura

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### 1. Organización

- Los enunciados de los ejercicios así como el material necesario para resolverlos estará disponible en MOODLE
- Los trabajos y resultados de ejercicios y resúmenes de seminarios se entregarán subiéndolos a MOODLE
- Los resultados de los ejercicios se subirán en un archivo pdf con el nombre del alumno según las instrucciones que se detallen en MOODLE.
- No se subirán presentaciones de las clases, los alumnos deben tomar apuntes.
- Los seminarios impartidos por profesorado externo es posible que si estén disponibles en moodle.
- La comunicación con el profesor será en horarios de tutorías, pero preferentemente por correo electrónico.

#### 2. Sobre el trabajo voluntario

- Se realizará en grupo de hasta 3 alumnos o de forma individual
- El profesor tiene que autorizar el guión propuesto.
- Se deben seguir las normas estipuladas para su desarrollo
- El no cumplimiento de las normas acordadas puede invalidar el trabajo.

#### 3. Otra información

- Los exámenes sin nombre se considerarán no presentados



- La nota del trabajo no se guarda para el año siguiente, los alumnos que repitan la asignatura deberán repetir el trabajo.
- Los alumnos que repitan la asignatura tienen que realizar todas las tareas programadas, no se guardan notas de ejercicios, ni de seminarios.
- No se permiten teléfonos móviles ni en clase ni en los exámenes. El uso del teléfono móvil en un examen puede suponer el suspenso en la asignatura.