



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**METEOROLOGÍA APLICADA AL  
MEDIO AMBIENTE**

Coordinación: VILLAR MIR, JOSEP MARIA

Año académico 2021-22

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	METEOROLOGÍA APLICADA AL MEDIO AMBIENTE			
<b>Código</b>	102472			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Doble titulación: Grado en Ingeniería Forestal y Grado en Conservación de la Naturaleza	4	OPTATIVA	Presencial
	Grado en Ingeniería Forestal	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRALAB</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Número de créditos</b>	2.5	3.5	
	<b>Número de grupos</b>	1	1	
<b>Coordinación</b>	VILLAR MIR, JOSEP MARIA			
<b>Departamento/s</b>	MEDIO AMBIENTE Y CIENCIAS DEL SUELO			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	2 h de clase presencial = 0.5 trabajo autónomo			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Inglés			
<b>Distribución de créditos</b>	60% teoría y 40% en prácticas de laboratorio.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
BOSCH SERRA, ÁNGELA DOLORES	angela.bosch@udl.cat	1	A convenir
VILLAR MIR, JOSEP MARIA	josepmaria.villar@udl.cat	5	

## Información complementaria de la asignatura

Posibilidad de invitar profesores de otros países. Depende de la financiación disponible.

Toda la información expuesta en la guía queda supeditada a alteraciones que puedan derivarse de normas impuestas por motivos de la pandemia Covid -19.

Por otra parte, la coordinación de la ETSEA establece la siguiente normativa (aprobada el 4 de septiembre de 2014):

1. Hay que realizar todas las prácticas de laboratorio y los trabajos solicitados para tener derecho a una evaluación continuada. En caso contrario, el estudiante tiene derecho a un examen final.
2. En cuanto a clases prácticas (en aula y laboratorio), no es permitido cambiar de grupo de manera improvisada. Hay que comunicarlo al profesor.
3. No es permitido usar el móvil durante las clases.
4. Respecto a la evaluación. Para tener derecho a una evaluación continuada hay que tener una asistencia mínima a las clases del 80%.

Los objetivos principales son los siguientes:

- 1.- Organización de una gran base de datos. Análisis a diferentes escalas (espacial y temporal). Capacidad para tomar decisiones.
- 2.- Capacidad de transferencia de conocimiento.
- 3.- Capacidad para aplicar métodos y técnicas relacionados con procesos que se pueden observar por encima de la cubierta vegetal y dentro de la capa superficial atmosférica. Las aplicaciones se hacen principalmente a escala local, aunque se dan las directrices para aplicarlas a escala regional.

## Objetivos académicos de la asignatura

El curso tiene como objetivo lograr habilidades relacionadas con el análisis de datos climáticos, la simulación climática y la comprensión de los procesos implicados en el sistema suelo-vegetación-atmósfera dentro de la capa límite superficial.

El objetivo es alcanzar los siguientes Resultados de Aprendizaje:

- RA1. Evaluar los órdenes de magnitud para discriminar fenómenos que pueden ser irrelevantes.

RA2. Identificar situaciones que siendo físicamente diferentes muestran analogías, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.

RA3. Interpretar correctamente las leyes o principios fundamentales.

RA4. Saber localizar el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos.

RA5. Interpretar la esencia de un proceso / situación.

RA6. Establecer un modelo de trabajo / trabajo para reducir el problema hasta un nivel manejable.

RA7. Interpretar textos científicos.

RA8. Resumir y presentar la información de una manera concisa y clara.

RA9. Desarrollar la habilidad de trabajar de forma individual y organizarse para cumplir plazos de entrega.

RA10. Ganar experiencia en el trabajo en grupo y ser capaz de interaccionar constructivamente en el equipo.

## 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

### Otras:

CT2. Dominio de una lengua extranjera

CEFB3. Conocimientos básicos sobre el uso y la programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

Las restricciones estructurales derivadas de Covidi-19 pueden modificar la consecución de los objetivos del curso.

**1. Introducción.** Conceptos generales. Meteorología y clima. Micrometeorología y microclima. El calentamiento global y el cambio climático.

**2. Base de datos.** Redes meteorológicas. Bases de datos disponibles gratuitas. Control de calidad de series temporales climáticas. Radiación solar extraterrestre. Estimación de la radiación solar global,  $R_s$ , la radiación neta,  $R_n$  y el flujo de calor del suelo,  $G$ . Generación de precipitaciones diarias, temperaturas máximas y mínimas del aire y radiación solar.

**3. Principios fundamentales. Circulación general y local.** Capas límite. Termodinámica del aire. Determinación, estimación y medida de variables meteorológicas. Viento catabático, anabático y brisas. Efecto Föhn. Efecto Oasis. Propiedades de la rugosidad, de la capa inercial y de mezcla. La capa de Ekman. Viento geostrófico. Circulación general.

**4. El sistema suelo - vegetación - atmósfera en la capa superficial atmosférica.** El balance energético superficial. La evapotranspiración, ET, como enlace entre la micro-meteorología y la hidrología. El ET potencial, ETP y el ET de referencia, ETR. Ecuaciones y procedimientos semi-empíricos para estimar la ETP, la ETR y la ET. Productividad forestal. El flujo de calor del suelo. Instrumentación. La radiación de onda larga y corta entrando y saliendo (los cuatro componentes radiativos). Instrumentación. Turbulencia y reglas de Reynolds. La teoría de la similitud de Monin Obukhov, MOST. Perfiles de la velocidad del viento horizontal, la temperatura del aire y la humedad. Limitación de MOST. Medida de la turbulencia. Instrumentación. El método de la covarianza de torbellinos. Medición y estimación del flujo de calor sensible, el flujo de calor latente y el flujo de dióxido de carbono mediante series temporales de escalares medidos a alta frecuencia. Análisis de la huella del flujo de un fiscal.

**5. Aplicaciones a la teledetección.** La temperatura de la superficie terrestre, LST. Estimación de ET espacial mediante el método MOST y el balance energético superficial, Sebal. Un caso de estudio sobre un prado de montaña.

**6. La tierra y el clima.** Índices fitoclimáticos. Clasificación climática. Biombos. Clima y confort. Riesgo de incendio. Precipitaciones, sequía y erosión del suelo.

## Ejes metodológicos de la asignatura

No hay clases magistrales. Las clases se combinan con actividades, resolución de ejercicios, uso de diferentes paquetes informáticos, elaboración de informes y la preparación de comunicaciones breves.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Las restricciones estructurales derivadas de Covid-19 pueden modificar la consecución de los objetivos del curso.

Clases de teoría, T, y actividades en clase, A, por tema:

Temario:	T	A
Introducción	4	2
Tema 2	6	6
Tema 3	5	2
Tema 4	10	5
Tema 5	5	5
Tema 6	5	5

## Sistema de evaluación

Siempre que el estudiante asista regularmente a clase (un mínimo del 80% de la carga lectiva total), la evaluación global se obtiene ponderando las notas obtenidas en diferentes actividades. Los pesos correspondientes son los siguientes: 70% para ejercicios y 30% para informes y comunicaciones orales. Las actividades se realizan en grupo. Un grupo está formado por 2-3 personas. La tabla muestra el número de actividades presenciales (P) y no presenciales (NP) por tema y el peso por respecto a la nota final. Cuando un estudiante no asiste a un 80% de las clases, la nota corresponde a la puntuación obtenida en un examen.

Las restricciones estructurales derivadas de Covidien-19 pueden modificar la consecución de los objetivos del curso.

Distribución	P	NP	Peso (%)
Introducción	3	3	9
Tema 2	3	8	21
Tema 3	2	7	20
Tema 4	4	12	30
Tema 5	2	3	10
Tema 6	3	3	10
TOTAL	17	36	100

## Bibliografía y recursos de información

Todo el material queda disponible en el campus virtual.

### Material complementario:

Allen, R.G.; Pereira, L.S.; Raes, D., Smith, M. 1998. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper n. 56. FAO Roma (Italia). 300 pp.

Campbell G.S.; J.M: Norman. 1998. An introduction to Environmental Biophysics. 2nd Edition. Springer. 286pp.

Critchfield, H.J., 1983: General Climatology. Prentice-Hall.

Elías Castillo, F. y F. Castellvi (coords.), 2001: Agrometeorología. Ed. Mundi-Prensa. Monteith, J.L.; M.H. Unsworth. 1990. Principles of Environmental Physics. 2nd Edition. Edward Arnold. 291pp.

Rosenberg N.J.; Blad B.; Verma S.B. 1983. Microclimate. The Biological Environment. 2nd ed. John Wiley & Sons.

R.G.Allen, L.S. Pereira, D. Raes, M. Smith., 2006: Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. (Estudio FAO Riego y Drenaje 56), Roma, 323 p (traducción del original en Inglés del año1998).

Foken, T., 2008. Micrometeorology. Ed. Springer.

Hatfield, J.L., Baker, J.M., (Editors)., 2005. Micrometeorology of Agricultural Systems. American Society of Agronomy Monograph Series No. 47. ASA-CSSA-SSSA. Madison, WI. p. 584.