



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# METEOROLOGIA APLICADA AL MEDI AMBIENT

Coordinació: VILLAR MIR, JOSEP MARIA

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	METEOROLOGIA APLICADA AL MEDI AMBIENT			
<b>Codi</b>	102472			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Doble titulació: Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura	4	OPTATIVA	Presencial
	Grau en Enginyeria Forestal	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	La consulta no ha retornat resultats			
<b>Coordinació</b>	VILLAR MIR, JOSEP MARIA			
<b>Departament/s</b>	MEDI AMBIENT I CIÈNCIES DEL SÒL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	2 h classe presencial = 0.5 h treball autònom			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Anglès/Català			
<b>Distribució de crèdits</b>	60% teoria i 40% en pràctiques de laboratori.			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BOSCH SERRA, ÀNGELA DOLORES	angela.bosch@udl.cat	1	A convenir
VILLAR MIR, JOSEP MARIA	josepmaria.villar@udl.cat	5	Col.laborar? el doctorand V?ctor Altes en algunes classes pr? ctiques/LABS (Entre 10 i 15h)

## Informació complementària de l'assignatura

Possibilitat de convidar professors d'altres països. Depèn del finançament disponible.

Tota l'informació exposada en la guia queda supeditada a alteracions que puguin derivarse de normes imposades per motius de la pandèmia COVID -19.

Per altra banda, la coordinació de l'ETSEA estableix la següent normativa (aprovada el 4 de setembre de 2014):

1. Cal realitzar totes les pràctiques de laboratori i els treballs demanats per tenir dret a una l'avaluació contínua. En cas contrari, l'estudiant té dret a un examen final.
2. Pel que fa a classes pràctiques (en aula i laboratori), no és permès canviar de grup de manera improvisada. Cal comunicar-ho al professor.
3. No és permès emprar el mòbil durant les classes.
4. Respecte a l'avaluació. Per tal de tenir dret a una avaluació continuada cal tenir una assistència mínima a les classes del 80%.

Els objectius principals són els següents:

- 1.- Organització d'una gran base de dades. Anàlisi a diferents escales (espacial i temporal). Capacitat per prendre decisions.
- 2.- Capacitat de transferència de coneixement.
- 3.- Capacitat per aplicar mètodes i tècniques relacionats amb processos que es poden observar per sobre de la coberta vegetal i dins de la capa superficial atmosfèrica. Les aplicacions es fan principalment a escala local, tot i que es donen les directrius per aplicarles a escala regional.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

El curs té com a objectiu assolir habilitats relacionades amb l'anàlisi de dades climàtiques, la simulació climàtica i la comprensió dels processos implicats en el sistema sòl-vegetació-atmosfera dins de la capa límit superficial.

L'objectiu és assolir els següents **Resultats d'Aprenentatge**:

RA1. Avaluar els ordres de magnitud per discriminar fenòmens que poden ésser irrelevants.

RA2. Identificar situacions que essent físicament diferents mostren analogies, permetent l'ús de solucions conegudes a nous problemes.

RA3. Interpretar correctament les lleis o principis fonamentals.

RA4. Saber localitzar el fenomen físic que pot ser descrit a través d'ells.

RA5. Interpretar l'essència d'un procés/situació.

RA6. Establir un model de treball/feina per tal de reduir el problema fins a un nivell manejable.

RA7. Interpretar textos científics.

RA8. Resumir i presentar la informació d'una manera concisa i clara.

RA9. Desenvolupar l'habilitat de treballar de forma individual i organitzar-se per complir terminis de lliurament.

RA10. Guanyar experiència en el treball en grup i ser capaç d'interaccionar constructivament en l'equip.

## Competències

### Bàsiques:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

### Altres:

CT2. Domini d'una llengua estrangera

CEFB3. Coneixements bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

Les restriccions estructurals derivades de COVID-19 poden modificar la consecució dels objectius del curs.

**1. Introducció.** Conceptes generals. Meteorologia i clima. Micrometeorologia i microclima. L'escalfament global i el canvi climàtic.

**2. Base de dades.** Xarxes meteorològiques. Bases de dades disponibles gratuïtes. Control de qualitat de sèries temporals climàtiques. Radiació solar extraterrestre. Estimació de la radiació solar global,  $R_s$ , la radiació neta,  $R_n$  i el flux de calor del sòl,  $G$ . Generació de precipitacions diàries, temperatures màximes i mínimes de l'aire i

radiació solar.

**3. Principis fonamentals. Circulació general i local. Capes límit.** Termodinàmica de l'aire. Determinació, estimació i mesura de variables meteorològiques. Vents catabàtics, anabàtics i brises. Efecte Föhn. Efecte Oasis. Propietats de la rugositat, de la capa inercial i de barreja. La capa d'Ekman. Vents geostrofics. Circulació general.

**4. El sistema sòl - vegetació - atmosfera en la capa superficial atmosfèrica.** El balanç energètic superficial. L'evapotranspiració, ET, com a enllaç entre la micro-meteorologia i la hidrologia. L'ET potencial, ETP i l'ET de referència, ETr. Equacions i procediments semi-empírics per estimar l'ETP, l'ETr i l'ET. Productivitat forestal. El flux de calor del sòl. Instrumentació. La radiació d'ona llarga i curta entrant i sortint (els quatre components radiatius). Instrumentació. Turbulència i regles de Reynolds. La teoria de la similitud de Monin Obukhov, MOST. Perfils de la velocitat del vent horitzontal, la temperatura de l'aire i la humitat. Limitació de MOST. Mesura de la turbulència. Instrumentació. El mètode de la covariància de remolins. Mesura i estimació del flux de calor sensible, el flux de calor latent i el flux de diòxid de carboni mitjançant sèries temporals d'escalars mesurats a alta freqüència. Anàlisi de la petjada del flux d'un scalar.

**5. Aplicacions a la teledetecció.** La temperatura de la superfície terrestre, LST. Estimació d'ET espacial mitjançant el mètode MOST i el balanç energètic superficial, SEBAL. Un cas d'estudi sobre un prat de muntanya.

**6. La terra i el clima.** Índexs fitoclimàtics. Classificació climàtica. Paravents. Clima i confort. Risc d'incendi. Precipitacions, sequera i erosió del sòl.

## Eixos metodològics de l'assignatura

No hi ha classes magistrals. Les classes és combinen amb activitats, resolució d'exercicis, ús de diferents paquets informàtics, elaboració d'informes i la preparació de comunicacions breus.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Les restriccions estructurals derivades de COVID-19 poden modificar la consecució dels objectius del curs.

Classes de teoria, T, i activitats a classe, A, per tema:

Temari:	T	A
Introducció	4	2
Tema 2	6	6
Tema 3	5	2
Tema 4	10	5
Tema 5	5	5
Tema 6	5	5

## Sistema d'avaluació

Sempre que l'estudiant assisteixi regularment a classe (un mínim del 80% de la càrrega lectiva total), l'avaluació global s'obté ponderant les notes obtingudes en diferents activitats. Els pesos corresponents són els següents: 70% per a exercicis i 30% per a informes i comunicacions orals. Les activitats es fan en grup. Un grup està format per 2-3 persones. La taula mostra el nombre d'activitats presencials (P) i no presencials (NP) per tema i el pes per respecte a la nota final. Quan un estudiant no assisteix a un 80% de les classes, la nota correspon a la puntuació obtinguda en un examen.

Les restriccions estructurals derivades de COVID-19 poden modificar la consecució dels objectius del curs.

Distribució	P	NP	Pes (%)
Introducció	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
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

## Bibliografia i recursos d'informació

Tot el material queda disponible al campus virtual.

### Material complementari:

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.