

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 43274**Nom:** Impactes sobre el medi terrestre**Cicle:** Màster Universitari Oficial**Crèdits ECTS:** 3**Curs acadèmic:** 2026-27**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
-----------	--------	------	---------

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
-----------	---------	----------

**COORDINACIÓ**

BARRENO RODRIGUEZ M EVA

**RESUM**

L'atmosfera és una mescla fascinant de gasos, vapors i partícules diminutes en suspensió. Només són contaminants de l'atmosfera aquelles substàncies que produeixen efectes adversos i danyosos sobre les plantes, els animals o els materials; aquelles que modifiquen les propietats físiques o químiques del medi ambient produint un desequilibri que els sistemes d'autodepuració són incapaços de superar. En els dos últims segles l'home ha alterat la composició de l'atmosfera a l'abocar en ella tot tipus de compostos que danyen els sers vius i els ecosistemes. La intervenció humana ha alterat alguns dels principals cicles químics de la biosfera, incrementant de mode notable els fluxos de carboni, nitrogen i sofre o dels intercanvis d'energia. S'han accelerat tant la dispersió geogràfica de les espècies i la seua concentració, com la seua extinció i la seua multiplicació. I, per damunt de tot, hem incrementat el ritme de canvi.

Les plantes, líquens, fongs i altres vegetals patixen alteracions molt abans de que estos agents contaminants puguen afectar la salut humana, i la seua resposta és d'un gran valor perquè és la d'un sistema biològic, diferenciada per a cada espècie o comunitat i, al seu torn, està en funció de la combinació, concentració i duració dels contaminants. Els efectes danyosos que produeixen els agents contaminants poden ser detectats i avaluats usant estos organismes com bioindicadores de l'estat d'alteració del medi ambient, ja que permeten fer valoracions prèvies i avaluar riscos. Així mateix, són imprescindibles per a la presa de decisions adequades sobre els espais que requereixen de protecció. Les principals reaccions considerades en estudis de bioindicació (que no les úniques) són: 1. Canvis morfològics i anatòmics. 2. Variacions en vitalitat. 3. Variacions en la resposta funcional. Estes reaccions es poden considerar a nivell cel·lular/molecular, funcional, a nivell organisme o a nivell de poblacions i comunitat (pèrdua de diversitat o canvis en la composició florística).



En esta assignatura, de caràcter optatiu i quadrimestral, s'analitza la contaminació atmosfèrica (CA), els mecanismes de dispersió i deposició dels contaminants (transport a escala estire-atmosfèrica i global), amb especial èmfasi en les condicions climàtiques i de transport en la conca del mediterrani occidental. La influència de la CA sobre les fitocenosis i les distintes respostes dels vegetals enfront d'estes perturbacions o els canvis en les sèries temporals, de manera que es puga comprendre la seua importància en la presa de decisions per a l'Ordenació del Territori o la Conservació d'Espais Naturals i de la Biodiversitat en general.

te; del Territori o la Conservació d'Espais Naturals i de la Biodiversitat en general.

## CONEXIMENTS PREVIS

### RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### ALTRES TIPUS DE REQUISITS

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

### 2148 -

Afavorir el compromís ètic i la sensibilitat cap als problemes mediambientals.

Afavorir la inquietud intel·lectual i fomentar la responsabilitat del propi aprenentatge.

Capacitat per a la comunicació i divulgació d'idees científiques.

Estimular l'interés per l'aplicació social i econòmica de la ciència.

Estimular la capacitat per al raonament crític i per a l'argumentació des de criteris racionals.

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.

Ser capaços d'accedir a la informació necessària (bases de dades, articles científics, etc.) i tenir prou criteri per a la seua interpretació i utilització.

Ser capaços de realitzar una presa ràpida i eficaç de decisions en la seua tasca professional o investigadora.



Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seva formació científica, històrica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, assistint a conferències o cursos i / o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'aquestes activitats suposa per a la seva formació integral.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Dinàmica atmosfèrica. Clima. Contaminació ambiental.

1. La contaminació atmosfèrica i el funcionament de la Biosfera. Els vegetals en els ecosistemes. Alteracions en la composició florística, estructura i funció de les comunitats vegetals. Canvi global.

2. Atmosfera i els agents contaminants. Contaminants primaris i secundaris. Deposició àcida i fotooxidants. Diferències entre contaminació atmosfèrica i qualitat de l'aire. Pertorbacions atmosfèriques en la Conca del Mediterrani occidental. El clima mediterrani i factors que ho determinen. Condicions convectives. Dinàmica atmosfèrica i transport de contaminants. Transport local, regional i a llarga distància. Dispersió de contaminants en el Mediterrani occidental i Illes Canàries.

### 2. Impactes i factors destrés en plantes i líquens. Bioindicadors i Xarxes de Biomonitorització.

3. Respostes dels vegetals a les pertorbacions del mig: resistència, sensibilitat, tolerància, amortiguació. Dosis-respuesta. Factors que afecten la resposta de la vegetació enfront dels contaminants. El perquè de l'ús de vegetals per a avaluar la qualitat. Característiques dels Bioindicadors vegetals: Bioindicadores, Biomonitoris, Biosensors i Bioacumuladores. Tipus d'efectes nocius: crònics i aguts. Sinergisme, antagonisme i addició.

4. Efectes dels contaminants atmosfèrics sobre les plantes vasculares, cultius mediterranis i vegetació natural. Deposició àcida i agents fotooxidants. Efectes directes: morfològics, anatòmics, alteració de biodiversitat, canvis de flora en comunitats. El Declivi dels boscos o Decaïment de masses forestals en l'hemisferi nord. Tipus d'alteracions en els boscos d'Europa i Amèrica del nord. Mètodes de reconeixement de danys en masses forestals per deposició àcida o per ozó i altres contaminants.

5. Efectes dels contaminants atmosfèrics sobre les plantes vasculares, cultius mediterranis i vegetació natural. Deposició àcida i agents fotooxidants. Efectes indirectes. Mètodes de detecció defectes adversos, estrés, dels contaminants: alteracions cel·lulars, cinètica de fluorescència de clorofil·les, activitat de substàncies antioxidants, etc. Lixiviació d'ions.

6. Els líquens: Biologia. Qualitats com a biosensors atmosfèrics. Efectes dels contaminants atmosfèrics sobre Efectes directes. Efectes indirectes. Mètodes i índexs a Europa i en USDA Service Forest usant els líquens com bioindicadores de la diversitat local i xarxes regionals de monitorització de les alteracions ambientals dels ecosistemes i del grau de conservació dels espais naturals o denclavaments urbans. Qualitat ambiental i continuïtat ecològica dels boscos.

7. Metodologies per a la quantificació defectes adversos de la contaminació atmosfèrica i el disseny d'espais naturals.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

**ACTIVITATS PRESENCIALS**

Activitat	Hores
<b>Total hores</b>	<b>0,00</b>

**ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	2,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	10,00
Estudi i treball autònom	17,00
Preparació de classes	13,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	3,00
<b>Total hores</b>	<b>45,00</b>

**METODOLOGIA DOCENT**

-Anàlisi de la contaminació atmosfèrica (CA), les característiques fisicoquímiques dels contaminants, els seus mecanismes de dispersió i deposició (transport a escala estire-atmosfèrica i global), amb especial èmfasi en les condicions climàtiques i de transport en la conca del mediterrani occidental i Illes Canàries. L'efecte d'hivernacle i els engolidors de CO<sub>2</sub>. Radiació UV.

-Respostes biològiques al canvi global. Tipus d'efectes i respostes de vegetals, directes o indirectes (fisiològics). S'estudien separadament plantes vasculares i líquens per la seua distinta biologia i capacitat de bioindicació. Se sintetitzen les diferències dels efectes de la deposició àcida, nitrogenada i fotooxidants (ozó, PA), ja que l'ozó troposfèric i els compostos nitrogenats estan molt directament implicats en els canvis i/o pèrdues de biodiversitat en els ecosistemes.

-Efectes ecològics dels canvis fenològics. Impactes sobre l'estructura de les comunitats i funcionament dels ecosistemes La influència de la CA sobre les fitocenosis i les distintes respostes dels vegetals enfront d'estes perturbacions o els canvis en les sèries temporals, de manera que es puga comprendre la seua importància en la presa de decisions per a l'Ordenació del Territori o la Conservació d'Espais Naturals i de la Biodiversitat en general.

- Metodologies més comunament utilitzades per a la monitorització de la qualitat ambiental d'espais naturals i l'avaluació de la productivitat agrícola. Especial èmfasi en les dels programes de seguiment de la salut dels boscos: paneuropeu ICP-forests (UN/ECE) i nord-americà FSH-Forest Health Programme (USDA-Forest Service). El Projecte europeu BioAssess UE-5 sobre l'ús de vegetals epífits (molses i líquens) en la predicció de la biodiversitat general i el de la NAT sobre Líquens: mètodes i índexs per a quantificar la seua diversitat local i regional (xarxes) en l'avaluació de les alteracions ambientals d'ecosistemes i el seu grau de conservació.

-Aportar exemples reals de territoris espanyols i les aproximacions interdisciplinàries per a l'estudi d'estos problemes.

La metodologia a utilitzar inclourà:



- Classes magistrals impartides pel professor per a subministrar els coneixements fonamentals i la metodologia a utilitzar.
- Eixides al camp per a l'estudi d'efectes en boscos i cultius a zones afectades per contaminació per a metodologia i observació d'efectes en vegetació natural. Tècniques de presa de mostres.
- Seminaris de debat, guiats pel professor, entre els estudiants sobre els distints aspectes del tema 7.
- Pràctiques de laboratori per a quantificació d'efectes en mostres i estudis experimentals relacionats amb l'eixida al camp
- Visita al meu laboratori de fumigacions en condicions controlades. Fluorímetro PA-2000 (Botànica)
- Visites a l'Estació Experimental de La Peira (Benifaió). Cambres OTC i cultius hortícoles
- Tutories presencials individualitzades o per grups amb el professor per a perfilar i revisar el treball realitzat pels estudiants.

itzades o per grups amb el professor per a perfilar i revisar el treball realitzat pels estudiants.

## AVALUACIÓ

- Exercici escrit en una proporció no definida de qüestions amb contestació tancada tipus test, qüestions de contestació breu, i/o contestació llarga. (40%)
- Elaboració i defensa en exposició oral en classe de treballs realitzats per l'alumne (tallers-seminaris). (40%)
- Participació en activitats programades i informes de pràctiques. (20%)
- iques. (20%)

## BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Medio Ambiente <http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/> Excelente para todo, proyecto BIOASSESS de Europa <http://www.biodiversitymonitoring.ch/english/aktuell/portal.php> USDA FOREST SERVICE <http://www.fs.fed.us/> ICP-Forest UE <http://www.icp-forests.org/index.htm> CREAM-Ecosistemas <https://www.cream.cat/es> Biblioteca Jardí Botànic) muy buenos enlaces [http://biblioteca.uv.es/castellano/bibliotecas/de\\_campus/b\\_botanic/botanico.php](http://biblioteca.uv.es/castellano/bibliotecas/de_campus/b_botanic/botanico.php) Bioclimas y Diagramas



bioclimáticos <http://www.globalbioclimatics.org/> Atlas Climático Digital de la Península Ibérica, en la que se ofrecen mapas de parámetros climáticos peninsulares que pueden resultar de interés <http://www.opengis.uab.es/wms/iberia/index.htm> Criterios, planes, espacios naturales, mapas de vegetación, etc. <http://tematico.asturias.es/mediambi/siapa/web/cartografia/tematica/vegetacion/> <http://tematico.asturias.es/mediambi/siapa/web/espacios/actuacion/index.php> [http://www.cfnavarra.es/agricultura/informacion\\_agraria/MapaCultivos/htm/index.htm](http://www.cfnavarra.es/agricultura/informacion_agraria/MapaCultivos/htm/index.htm) [http://www.navarra.es/home\\_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Desarrollo+Rural+y+Medio+Ambiente/](http://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Desarrollo+Rural+y+Medio+Ambiente/) Sistema de información de la vegetación Ibérica y Macaronésica <http://www.sivim.info/sivi/> Cartografía de Plantas Països Catalans <http://biodiver.bio.ub.es/orca/> Sistema de Información sobre plantas de España <http://www.anthos.es/>

- Barreno, E. & Pérez-Ortega, S. 2005. The UNESCO-MAB Reserve of Muniellos (Spain, Asturias), an example of high lichen diversity in Europe and the success of conservation strategies. *Flora Mediterranea* 15: 453-460.
- Brunialti, et al. (2019) Do Different Teams Produce Different Results in Long-Term Lichen Biomonitoring?. *Diversity* 2019, 11, 43; doi:10.3390/d11030043.
- Bytnerowicz, A., Sanz, M. J., Arbaugh, M. J., Padgett, P. E., Jones, D. P., and Davila, A., 2005. Passive sampler for monitoring ambient nitric acid (HNO<sub>3</sub>) and nitrous acid (HNO<sub>2</sub>) concentrations. *Atmospheric Environment*, 39: 2655-2660.
- Giordani P., Calatayud V., Stofer S., et al. (2014). Detecting the nitrogen critical loads on European forests by means of epiphytic lichens. A signal-to-noise evaluation. *For. Ecol. Manage.* 311, 29-40. (doi: 10.1016/j.foreco.2013.05.048).
- Millán, M. M., Sanz, M. J., Calatayud, V., Palau, J. L., Diéguez, J. J., Pérez-Landa, G., Mantilla, E., Cerveró, J., and Chordá, J. V., 2004. La calidad del aire en las comarcas de Els Ports - Maestrat. Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo - CEAM. Valencia, España. 408 pp.
- Nash III T.H. 2008 Lichen sensitivity to air pollution. In *Lichen Biology*, 2nd Ed. (T.H. Nash III ed.), pp. 216-233. Cambridge: Cambridge University Press.
- Recursos botánicos buenos ejemplos y enlaces <http://www.bib.ub.edu/recursos-informacio/guies-tematiques/biologia/botanica/> [http://www.urjb.csic.es/flora\\_iberica/](http://www.urjb.csic.es/flora_iberica/) (Flora Ibérica) <http://herbarivirtual.uib.es/cat-med/index.html> (Herbario Virtual Illes Balears) <http://tolweb.org/tree/> (Proyecto Tree of Life) Andalucía Guia de plantas Espacios naturales <http://waste.ideal.es/listarojaandalucia.htm> <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/> Listas rojas, plantas, etc. <http://bioc.org.es/bioc/> <http://journals.ku.edu> <http://www.gbif.org> <http://www.gbif.es> <https://www.wsl.ch/en/projects/red-list-of-epiphytic-and-terricolous-lichens.html> INFORMES AGENCIAS MEDIOAMBIENTALES: EEA, UNEP <https://www.eea.europa.eu/> <https://www.eea.europa.eu/publications/status-of-air-quality-in-Europe-2022> <https://livereport.protectedplanet.net/chapter-11>

