

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 47087**Nom:** Sistemes d'observació de la contaminació: teledetecció i GIS**Cicle:** Màster Universitari Oficial**Crèdits ECTS:** 3,5**Curs acadèmic:** 2026-27**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
2285 - Màster Universitari en Contaminació Ambiental i Ecotoxicologia	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2285 - Màster Universitari en Contaminació Ambiental i Ecotoxicologia	Cambio climático y contaminación ambiental	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

ROCA PEREZ LUIS

RESUM

S'abordan els principals paràmetres ambientals que han de ser objecte de monitoratge segons la legislació sectorial vigent. El registre d'aquests paràmetres es realitza tant en entorns naturals com urbans, mitjançant l'ús de bases de dades georeferenciades per a la seua correcta localització i anàlisi. Així mateix, es durà a terme una anàlisi exhaustiva de les xarxes de control de la contaminació, prestant especial atenció als seus paràmetres de disseny i la seua aplicació en diversos entorns: urbans, suburbans, rurals i rurals de fons o remots. També s'examinaran els criteris establerts per a determinar el nombre i la ubicació de les estacions de mostreig, així com l'elaboració i interpretació de mapes de distribució de contaminants.

S'abordarà el seguiment espacial i temporal dels contaminants atmosfèrics mitjançant tècniques de teledetecció, basades en observacions de l'espectre electromagnètic no accessibles a l'ull humà (infraroig, ultraviolat). El registre de les dades mitjançant aquesta tècnica es realitza amb sensors a bord de satèl·lits artificials en òrbita al voltant de la Terra. Gràcies al fet que els satèl·lits proporcionen una imatge detallada del sistema terra-atmosfera amb una adequada repetitivitat en el temps, les imatges adquirides resulten molt útils per als anàlisis de distribució espacial i temporal dels focus de contaminació d'origen natural (volcans, incendis) o antropogènica (indústries, trànsit rodat a les ciutats). Mitjançant el processament d'aquestes imatges, s'abordarà el control i la detecció d'aquests contaminants, sent aquest anàlisi una ajuda important en la planificació d'actuacions i en la presa de decisions mediambientals.

Es proporcionaran coneixements geoestadístics bàsics per a l'avaluació de paràmetres i contaminants edífics, on s'inclourà: el tipus de dades a utilitzar, georeferenciació, representació en SIG, estudi de l'estructura espacial, el



semivariograma, anàlisi de la variabilitat espacial, ajust de models, interpolació, generació de mapes, etc.

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

Es recomana tenir nocions bàsiques sobre Sistemes d'Informació Ambiental, programari GIS com ArcGis, QGIS, així com llenguatges de programació com Python.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

2285 - Màster Universitari en Contaminació Ambiental i Ecotoxicologia

Adquirir la capacitat per a l'aprenentatge autònom i organitzat i per a l'adaptació a noves situacions.

Aprendre a redactar articles científics en els camps de la contaminació ambiental i l'ecotoxicologia.

Avaluar el comportament dels agents contaminants i les seues interaccions en diferents compartiments ambientals.

Avaluar i valorar la influència de les activitats antròpiques sobre la contaminació en l'atmosfera, en les aigües continentals, en les aigües marines i en els sòls.

Comprendre el món natural com a producte de l'evolució i de la seua vulnerabilitat davant la influència humana.

Comprendre i interpretar els processos de contaminació atmosfèrica, aquàtica, sòls i els seus efectes.

Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que donen resposta a demandes socials, tenint en compte com a referent els objectius de desenvolupament sostenible.

Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Desenvolupar la capacitat per al treball multidisciplinari en equip i la cooperació.

Elaborar bases de dades georeferenciades de contaminants, geoestadística i confeccionar mapes temàtics. Manejar tècniques de teledetecció a l'estudi del medi ambient.

Maneig de models de dispersió atmosfèrica i xarxes de control de contaminants.

Utilitzar adequadament les eines informàtiques, mètodes estadístics i simulació de dades, aplicant els programes informàtics i l'estadística en l'ecotoxicologia i en els problemes produïts per la contaminació ambiental.



Utilitzar les diferents fonts bibliogràfiques i bases de dades biològiques.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

Tema 1. Paràmetres ambientals objecte de monitoratge d'acord amb la legislació sectorial. Registre de paràmetres ambientals en el medi natural i urbà: Bases de dades georeferenciades. Xarxes de control de la contaminació: paràmetres de disseny, aplicació a àrees urbanes, suburbans, rurals i rurals de fons o remotes. Estacions: nombre i localització espacial. Mapes de contaminants.

Tema 2. Marc teòric de la detecció de contaminants mitjançant satèl·lit: Revisió de les tècniques de teledetecció. Contaminants observables mitjançant tècniques de teledetecció. Missions espacials dedicades a la mesura de la contaminació: Característiques principals dels sensors en òrbita. Bases de dades de contaminants registrades pels diferents sensors. Processament i anàlisi de les dades.

Tema 3. Geoestadística, concepte i origen. Objectius de l'anàlisi espacial. Tipus de dades espacials. Exploració de la correlació espacial. El variograma experimental. Mètodes d'interpolació geoestadística. Geoestadística aplicada a l'estudi de la contaminació del sòl.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	15,00
Aula informàtica	20,00
Total hores	35,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	3,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	10,00
Estudi i treball autònom	24,00
Preparació de classes	8,00
Preparació d'activitats d'avaluació	15,50
Resolució de casos pràctics	27,00
Total hores	87,50

METODOLOGIA DOCENT

Classes teòriques, en les quals el professorat farà una exposició dels conceptes fonamentals de cadascun dels temes. Amb anterioritat a la classe, el material presentat audiovisualment estarà disponible per a l'alumnat a través de la plataforma de suport a la docència de la universitat.

Xarrades convidades per part d'experts/es nacionals o internacionals en un tema relacionat amb l'assignatura.



Pràctiques d'informàtica: Les pràctiques es realitzaran amb casos reals d'estudis de contaminació de sòls, atmosfera i aigua, en els quals s'utilitzarà diferent programari en funció de la seua disponibilitat: ArcGis, QGIS, Access, Isatis, Rstudio, Python, principalment.

AVALUACIÓ

Es realitzarà en finalitzar l'assignatura i serà condició indispensable per a superar-la obtindre almenys una puntuació de 5 sobre 10. Preferiblement es farà mitjançant una prova escrita, encara que podrà també ser de caràcter oral o informàtic si el professorat ho considera més convenient.

Avaluació contínua mitjançant la realització de proves i exercicis i pràctiques d'informàtica.

Treballs presentats per l'alumnat mitjançant la presentació d'una breu memòria d'una de les pràctiques, amb la descripció del treball realitzat i detallant els resultats obtinguts. Açò permetrà avaluar les competències adquirides per l'alumnat.

- SE1. Avaluació contínua = 20 %
- SE2. Avaluació d'activitats no presencials = 20 %
- SE3. Exàmens escrits = 55 %
- SE4. Avaluació d'activitats relacionades amb competències transversals = 5 %

BIBLIOGRAFIA

- Introducing geographic information systems with ArcGIS a workbook approach to learning GIS. Kennedy, M. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009.

- Iniesto, M. y Núñez, A. 2014. Introducción a la infraestructura de datos espaciales. Foro de Ingeniería en Geomática y Topografía del Grupo de Trabajo de la IDEE. Descarga gratuita en:

<http://www.ign.es/ign/layoutIn/libDigitalesPublicaciones.do#resp-libro-IDE>

- Navarro Jover, J.M. 2005. Prácticas de SIG con Arcview. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

- Navarro Jover, J.M. 2009. Prácticas de SIG con ArcGIS. Universidad Politécnica de Valencia. Servicio de Publicaciones, 2009

- SIG sistemas de información geográfica. Gutiérrez Puebla, J., Gould, M. Madrid : Síntesis, D.L. 1994

- SIG y localización óptima de instalaciones y equipamientos. Bosque Sendra, J. Paracuellos de Jarama: RaMa, D.L. 2004

- E. Chuvieco. Teledetección ambiental. Ed. Ariel, Barcelona, 2008.

- José A. Sobrino. Teledetección. Universitat de València, 2001.



- Guía didáctica de Teledetección y Medio Ambiente. Editores Javier Martínez Vega y M. Pilar Martín Isabel. CCHS-IEGD. 2010. Descarga en:

http://digital.csic.es/bitstream/10261/28306/2/guia_papel.pdf

COMPLEMENTARIOS:

- Morillas López, C. (2025). Análisis de datos satelitales de NO₂ en entornos urbanos: estudio de caso en la ciudad de Madrid. REVISTA INTERNACIONAL MAPPING, 34(217), 62¿72. <https://doi.org/10.59192/mapping.463>

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas.html>

<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/>

<https://browser.dataspace.copernicus.eu/>

<https://www.tropomi.eu/>