

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	33091
Nom	Avaluació de la contaminació ambiental
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1104 - Grau de Ciències Ambientals	Facultat de Ciències Biològiques	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1104 - Grau de Ciències Ambientals	144 - Avaluació de la contaminació ambiental	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BOLUDA HERNANDEZ, RAFAEL	25 - Biologia Vegetal
ESTELLES LEAL, VICTOR	345 - Física de la Terra i Termodinàmica
SORIA GARCIA, JUAN MIGUEL	275 - Microbiologia i Ecologia

RESUM

La contaminació és un dels problemes ambientals més importants que afecten el nostre entorn. En esta matèria es donen les bases per a conèixer els contaminants de l'aire, de l'aigua i del sòl així com les seues principals formes d'avaluació i s'estudia el marc legal que limita els seus nivells en el medi ambient.

S'introdueixen els principals problemes de contaminació que afecten cada una de les matrius, atmosfera, sòl, aigua i biota i s'oferix una visió dels mecanismes d'avaluació de la contaminació ambiental.

En relació amb la contaminació de l'atmosfera s'estudien els models de dispersió de contaminants, s'analitzen les característiques del soroll com contaminant atmosfèric, els principals índexs de contaminació acústica integrats en la legislació vigent i es dona una visió de la contaminació lumínica com a forma de contaminació de l'atmosfera de què s'està prenent consciència en l'actualitat.



Pel que fa a les aigües, igual que per a les altres matrius, els impactes antròpics redonden en l'alteració de les seves característiques naturals, conduint a processos d'eutrofització, acidificació o, en general, augment de les concentracions de substàncies amb potencial degradatiu, les bases dels quals s'estudien en un tema introductori. Posteriorment, s'analitzen els principals mètodes biològics i fisico-químics d'avaluació de la contaminació de l'aigua, posant l'accent en els elements biològics de qualitat designats en la Directiva Marc de l'Aigua, així com en tècniques habituals d'anàlisi d'indicadors microbiològics i fisico-químics.

D'altra banda, el sòl constituïx un dels mitjans receptors de la contaminació més sensible i vulnerable. El seu bon funcionament és essencial per al manteniment de la qualitat ambiental. S'estudien els mecanismes de degradació química del sistema sòl associat a les activitats humanes més contaminants i es ressaltarà la importància de mantindre la qualitat del sòl a fi de preservar les seues funcions ecològiques bàsiques.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

És imprescindible que es tinguen els coneixements bàsics proposats per les matèries del primer any en particular els que estan integrats en les matèries de Física, Química i Biologia. També és desitjable que es conega algun programa de càlcul tipus Excel o analitzador estadístic.

COMPETÈNCIES

1104 - Grau de Ciències Ambientals

- Capacitat per valorar la qualitat de l'aire.
- Maneig de models de dispersió i xarxes de control de contaminants.
- Capacitat d'analitzar la contaminació lluminosa i acústica.
- Conèixer les tècniques d'anàlisi i de quantificació de la contaminació.
- Capacitat per valorar la contaminació de sòls.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Coneixement dels orígens i fonts de contaminants.
- Coneixement dels principals problemes de contaminació ambiental.
- Coneixement dels principis bàsics associats al moviment de contaminants en el medi ambient.
- Capacitat de realitzar treballs pràctics que impliquen la resolució de problemes, l'anàlisi d'informació i la seua interpretació crítica.
- Capacitat de resolució de problemes que impliquen la presa de dades qualitatives i quantitatives en el laboratori, l'anàlisi d'eixes dades i la seua interpretació en un context teòric.



- Saber avaluar el grau de contaminació en aire, aigües i sòls, mostrant capacitat d'avaluar clarament els ordres de magnitud dels distints contaminants.
- Capacitat de realització d'experiments relacionats amb la determinació de contaminants físics, químics i biològics en aire, aigua i sòls.
- Domini de les bases científiques associades a models de dispersió de contaminants en aire i la seua aplicació a casos pràctics, utilitzant aplicacions informàtiques.
- Avaluació de la contaminació lumínica i acústica.
- Saber accedir a la informació pública relacionada amb qualitat d'aire, aigua i sòls i interpretar-la correctament.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ A LA AVALUACIÓ DE LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL

Tema 1.- Evaluación de la Contaminación Ambiental

Presentación de la asignatura. Concepto de contaminación. La contaminación ambiental. Unidades

2. Avaluació de la contaminació atmosfèrica

Tema 2.- Classificació dels contaminants atmosfèrics i les seues fonts

Classificació dels contaminants. Les fonts de contaminació atmosfèrica.

Tema 3.- Els contaminants atmosfèrics

Matèria particulada. Derivats del sofre. Derivats del carboni. Derivats del nitrogen. CFCs. Ozó. Metalls i derivats. Tècniques de mesura de referència. Marc legal.

Tema 4.- Models de dispersió de contaminants atmosfèrics

Models de dispersió. Influència dels processos meteorològics en la contaminació atmosfèrica. Estabilitat atmosfèrica. Models de cella. Model gaussià per a contaminants que no reaccionen. Exemples pràctics.

Tema 5.- Processos físics i químics en l'atmosfera

La pluja àcida. L'oxidació en l'atmosfera. Boirum fotoquímic. La pèrdua d'ozó estratosfèric.

Tema 6.- Contaminació acústica: el soroll

Introducció: acústica física. El soroll com contaminant. Índexs de soroll. Marc legal.

Tema 7.- La contaminació lumínica

La llum com contaminant. Conseqüències de la contaminació lumínica. Marc legal.

3. Avaluació de la contaminació d'aigües

Tema 8.- Avaluació de la contaminació de les aigües. Aspectes generals

Processos contaminants i els seus efectes en els ecosistemes aquàtics. Sinopsi. Avaluació recollida a la legislació espanyola i europea Directiva Marc de l'Aigua i el seu desenvolupament, i altra legislació. Tipus d'elements de qualitat. Tipus de mètriques. Tipus de mètodes analítics. Condicions de referència i valors guia. EQR. Monitorització. Xarxes de control.

Tema 9.- Avaluació de la contaminació de les aigües per mètodes biològics i índexs integrats

Avaluació per mètodes biològics. Fitoplàncton: Altra flora aquàtica. Invertebrats bentònics. Fauna piscícola. Indicadors microbians. Altres elements biològics de qualitat. Índexs integrats.

Tema 10.- Avaluació de la contaminació de les aigües per mètodes fisicoquímics i hidromorfològics



Paràmetres fisicoquímics mesurats in situ. Característiques organolèptiques. Mineralització. Nutrients inorgànics. Estimadors agregats de la contaminació orgànica. Contaminants orgànics específics. Metalls. Avaluació hidromorfològica.

4. Avaluació de la contaminació de sòls

Tema 11.- Contaminació del sòl

Sòl i contaminació. Origen, fonts i tipus de contaminació del sòl. Principals agents contaminants. Processos contaminants. Distribució dels contaminants en el sòl. Mecanismes de contaminació i interaccions sòl-contaminants. Contaminants inorgànics. Contaminants orgànics. Contaminants biològics. Efectes dels contaminants en el sòl.

Tema 12.- Mètodes per a la caracterització de sòls contaminats

Mètodes i tècniques per a la determinació dels contaminants del sòl. Càlcul de nivells genèrics de referència. Mostratge i tractament de la mostra. Experiències a nivell nacional i internacional.

Tema 13.- Avaluació de la contaminació del sòl. Marc Legal

Normativa. Definicions. Criteris per a la consideració dun sòl contaminat. Investigació exploratòria. Caracterització detallada del sòl. Quantificació i caracterització dels riscos.

5. Laboratori

Es realitzen els següents treballs pràctics en el laboratori:

Pràctica 1.- Mesura del soroll. Càlcul d'índexs de soroll.

Pràctica 2.- Xarxa de control de la contaminació a la Comunitat Valenciana: anàlisi de nivells dimmissió de distints contaminants.

Pràctica 3.- Avaluació comparativa de la contaminació de diverses mostres d'aigua.

Pràctica 4.- Determinació de la capacitat de fixació de metalls pesants en un sòl.

6. Aula d'Informàtica

Activitat on es realitzen exercicis relacionats amb els models de dispersió de contaminants utilitzant programari de full de càlcul per a la resolució dels mateixos.

7. Tutories

Es plantegen qüestions i es resolen dubtes sobre temes o problemes proposats als estudiants relacionats amb l'assignatura.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	36,00	100
Pràctiques en laboratori	15,00	100
Pràctiques en aula informàtica	6,00	100
Tutories reglades	3,00	100
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	16,00	0
Lectures de material complementari	6,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	8,00	0
Preparació de classes de teoria	16,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	8,00	0
Resolució de casos pràctics	11,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura consta de diverses activitats:

- Teoria (classes presencials en aula)
- Laboratori
- Aula d'informàtica
- Tutories

Per a cada una d'elles se segueix un desenvolupament i metodologia diferent, que es descriuen a continuació:

Teoria

Classes de pissarra de teoria i d'exercicis pràctics en els temes que ho requerisquen, en els que el professor introduïx els estudiants en els fonaments dels temes que componen el programa de la matèria.

En les classes de teoria el professor impartix els continguts basant-se en materials (presentacions, apunts, figures i diagrames) que es facilitaran als alumnes en l'aula virtual.

Per als tema de teoria que requerisquen realitzar exercicis pràctics es facilitarà a l'estudiant un butlletí amb els enunciats, dels quals el professor explicara detalladament en la pissarra alguns exemples tipus. La resta d'exercicis del butlletí els realitzaran els estudiants de forma autònoma entregant-los per a la seua avaluació.

**Laboratori**

En les sessions de laboratori, de caràcter obligatori i sota la supervisió d'un professor, es realitzaran alguns treballs pràctics relacionats amb els temes desenrotllats en les sessions de teoria. De cada una de les pràctiques es presentarà una memòria que reflectisca l'activitat realitzada i que serà avaluada pel professor.

Aula d'informàtica

L'Aula d'informàtica, de caràcter obligatori, s'impartirà en grups de 32 estudiants aproximadament. En estes sessions els estudiants, tutelats per un professor, realitzen exercicis de tractament de dades de contaminació atmosfèrica relacionats amb la utilització de models de dispersió atmosfèrica utilitzant programes informàtics per al tractament de les dades (fulls de càlcul). Es presentarà una memòria, que serà avaluada pel professor, on s'arreglen les dades usades i el seu tractament (errors, gràfiques, ajustos), així com les conclusions a què s'arriba.

Tutories

Les tutories, de caràcter obligatori, es realitzen en subgrups de 16 estudiants aproximadament. En elles el professor fa un seguiment del treball i progressos dels estudiants i resol els dubtes plantejats. El professor revisarà, corregirà i avaluarà els exercicis proposats en les classes teòriques. Cada alumne ha de presentar resolt els exercicis proposats, per a la seua avaluació personalitzada.

AVALUACIÓ

L'avaluació de la matèria es farà tenint en compte el pes en hores dels diferents apartats d'avaluació:

A) Avaluació de teoria: 60 %

L'avaluació d'esta part de la matèria es farà basant-se en un examen escrit.

L'examen podrà constar de qüestions teòriques, en qualsevol dels seus formats possibles, i exercicis numèrics semblants als desenrotllats en les classes de problemes per a aquells temes que ho requereixen.

B) Avaluació del laboratori: 25 %

S'avaluaran les memòries presentades pels estudiants de les pràctiques realitzades.

C) Aula d'Informàtica: 10 %

S'avaluarà la memòria presentada pels estudiants.

D) Tutories: 5%

S'avaluarà els problemes proposats durant el curs i realitzats de forma autònoma per cada estudiant.

La qualificació final s'obtindrà sumant les qualificacions dels apartats A, B, C i D, sempre que en l'apartat **A)** l'estudiant obtinga un mínim de 2,4 punts sobre 6 punts i en l'apartat **B)** un mínim de 1,0 punt sobre 2,5 punts.



Per a sol. licitarl'avanç de convocatòria d'esta assignatura l'estudiant ha de tindre en compte que haurà d'haver realitzar les activitats obligatòries que s'indiquen en aquesta guia docent.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Apuntes de la asignatura. Aula Virtual
- Orozco, C.; A. Pérez, M. A. González, F. J. Rodríguez & J. M. Alfayate. 2003. Contaminación ambiental: una visión desde la química. Thomson Editores Paraninfo. Madrid.
- Orozco, C.; A. Pérez, M. A. González, F. J. Rodríguez & J. M. Alfayate. 2003. Problemas resueltos de contaminación ambiental: cuestiones y problemas resueltos. Thomson Editores Paraninfo. Madrid.
- Porta, J.; López-Acevedo, M. y Roquero, C. 2003. "Edafología para la agricultura y el medio ambiente". Mundi-Prensa. Madrid.
- Mirsal, I.A. 2008. Soil Pollution. Origin, monitoring and remediation. Springer. Berlín. 312 pp.
- APHA - AWWA WEF. 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21th edition. American Public Health Association. Washington D.C., 1100 pp.

Complementàries

- Stern, A. C., Wohlers, H. C., Boubel, R. W., Lowry, W. P., 1968. Fundamentals of air pollution, Academic Press.
- Spedding, D. J., 1981, Contaminación Atmosférica, Ed. Reverté.
- Espert Alemany, V., López Jiménez, P. A., 2004. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. Ed. McGraw Hill.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climatic Change), 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. (<http://www.ipcc.ch/>)
- Allan, J. D. & M. M. Castillo. 2007. Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. Springer
- Andreu, E. & A. Camacho. 2002. Recomendaciones para la toma de muestras de agua, sedimentos y biota en humedales Ramsar. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- APHA - AWWA WEF. 1992. Standard methods for the examination of water and wastewater. 18th edition. American Public Health Association. Washington D.C., 1100 pp.
- Confederación Hidrográfica del Ebro, 2005. Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la Directiva Marco del Agua. Protocolos de muestreo y análisis para: Fitobentos, Fitoplancton, Ictiofauna, Invertebrados bentónicos, Macrófitos. Confederación Hidrográfica del Ebro (Ministerio de Medio ambiente), Zaragoza.
- DOCE. 2000. Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. DOCE nº L 327: 1-73, de 22 de diciembre de 2000. Bruselas.
- Elosegil A. & S. Sabater, 2009. Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Fundación BBVA, Madrid, 444 pp.
- Falkenmark, M. 2003. Water Management and Ecosystems: Living with Change. Global Water



Partnership. Elanders, Sweden

- Kalff, J. 2002. Limnology. Prentice Hall. 592 pp.
- Likens, G. E. (ed.), 2009. Encyclopedia of Inland Waters. Elsevier, Oxford, UK, 6492 pp.
- Mason, C. 2001. Biology of Freshwater Pollution. Prentice Hall
- Rosenberg D.M. & V.H. Resh 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall, London.
- Wetzel R.G. & Likens G.E. 2000. Limnological analyses. Springer-Verlag, New York
- Boluda, R. 1999. La contaminación del suelo. 196-231. En: Curso de conservación y degradación de suelos. Indicadores de la degradación: suelo, clima y vegetación. SANCHO, J.; SORIANO, M. A.; PÉREZ, R.; ESTEFANO, A. (eds). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Tan, K. H. 2000. Environmental Soil Science. Marcel Dekker. New York.
- Yaron, B. 1996. Soil Pollution. Processes and Dynamics. Springer-Verlag. Berlin. Heidelberg.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1. Continguts

Teoria: Es mantenen els continguts inicialment recollits en la guia docent a excepció del tema 7 (contaminació lumínica).

2. Volum de treball i planificació temporal de la docència

La planificació temporal en la qual s'imparteix la docència (teoria, laboratori) es manté, encara que es dóna flexibilitat a l'estudiant per a la preparació de les lliçons no presencials i les activitats proposades, d'acord amb la seua pròpia programació personal.

La conversió del treball presencial a treball autònom, i la conversió de les sessions de laboratori experimentals a una altra mena d'activitats formatives que cobrisquen les qüestions clau, no afectarà el volum de treball total de l'assignatura.

3. Metodologia docent

Teoria: els continguts de les sessions de teoria es desenvoluparan en presentacions amb text considerablement enriquit i/o locutadas, i es posaran a la disposició dels estudiants a l'Aula Virtual. Les presentacions inclouran nombrosos links a publicacions i vídeos de lliure accés, que permeten a l'estudiant ampliar els continguts de les presentacions i entendre els conceptes exposats.

Tutories: Proposta d'exercicis o activitats per a la seua resolució pràctica, de les quals una part se sol·licitarà el seu lliurament a través de l'Aula Virtual per a la seua posterior avaluació. Els exercicis resolts es publicaran a l'Aula Virtual.

Aula d'informàtica i laboratori: Es proporcionarà un guió i/o vídeo amb les instruccions de realització d'una activitat equivalent juntament amb dades experimentals. Amb això, els estudiants elaboraran una



memòria que entregaran mitjançant l'opció “tasca” de l'Aula Virtual, per a la seua posterior avaluació.

En tots els casos els dubtes i preguntes sobre les presentacions es resoldran en Fòrums de l'Aula Virtual, o a través del correu electrònic.

4. Avaluación

Es mantenen les notes resultants de l'avaluació contínua, laboratori i aula d'informàtica prèvies a la declaració de l'estat d'alarma.

Es modifica el pes de l'avaluació final, compensat per un augment del pes de l'avaluació contínua, l'aula d'informàtica i les tutories, de la següent manera:

1. Examen escrit final: 50%
2. Laboratori: 25%
3. Aula d'informàtica: 15%
4. Tutories: 10%

La prova escrita final es basarà en un examen únic per a les tres parts de l'assignatura (atmosfera, aigües, sòls) els enunciats dels quals es pujaran a l'aula virtual en el dia i hora prevista per a l'inici de l'examen. El temps de realització de l'examen serà proporcional a la seua extensió i dificultat, i podrà ser realitzat sense connexió a l'aula virtual. Abans de finalitzar el temps, els alumnes pujaran a l'aula virtual les respostes i solucions mitjançant una activitat tipus “tasca”, bé com a document PDF o imatge PNG o JPG. No s'admetran documents editables (Word, text). Per a saber si s'ha entregat en termini, l'hora de lliurament considerat serà l'hora de pujada que figure a l'aula virtual.

Si un estudiant desitja aparèixer com “no presentat”, tan sols ha d'ignorar la tasca d'avaluació final programada.

Si algú no disposa dels mitjans per a establir aquesta connexió i realitzar l'examen final d'aquesta manera, ha de contactar amb el professorat per correu electrònic en el moment de publicació d'aquest annex a la guia docent. Si aquest fóra el cas, es realitzarà una prova alternativa, preferentment de tipus ORAL.

Si durant la realització de la prova final, un alumne perdера connexió a l'aula virtual (sobrecàrrega, deficient qualitat, etc.) i no poguera pujar el seu examen, haurà d'enviar-lo per mitjà del correu electrònic als professors encarregats de cada part, en el termini establert.

Cada estudiant ha de ser responsable de salvaguardar durant un termini de 3 mesos el material original pujat com a Tasca a Aula Virtual (prova escrita, vídeo, etc.), i proporcionar-ho en cas que li fóra posteriorment requerit.

Dau l'extraordinari de la situació i la generalització dels exàmens online, apel·lem a la responsabilitat i a l'ètica de els/as estudiants durant la seua realització. Si es detectara algun intent de còpia o un altre tipus de frau, s'adoptaran amb rigor les mesures disciplinàries aplicables en aquests casos.

5. Bibliografia



Per a l'estudi de l'assignatura es recomana l'ús de les presentacions comentades disponibles a l'aula virtual.

Es mantenen les referències de la guia docent original que poden ser consultades online a través de la biblioteca de la UV. En el cas que es considere necessari, es podrà ampliar amb material addicional igualment disponible per als alumnes.

