

Ecotoxicologia i contaminació

2012/2013

Codi: 100818

Crèdits: 10

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Graduat en Biologia ambiental	813 Graduat en Biologia Ambiental	OB	3	1

Professor de contacte

Nom: Xavier Domene Casadesus

Correu electrònic: Xavier.Domene@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiant hagi adquirit les competències associades amb les següents assignatures: Química, Biologia Cel·lular i Histologia, Ecologia, Fisiologia Vegetal i Fisiologia Animal. Una part de la bibliografia recomanada, les lectures i els materials treballats a classe seran en anglès, per la qual cosa es recomana que l'alumne tingui unes habilitats mínimes en aquesta llengua.

Objectius

La contaminació i els seus efectes nocius sobre els organismes vius, incloent-hi l'home, és un dels principals problemes ambientals actuals. L'abast d'aquest problema és global degut als processos de transport entre compartiments ambientals, afectant seriosament la salut dels ecosistemes i per tant la de la humanitat. Amb aquesta assignatura l'alumne identificarà els processos de contaminació i els seus efectes, alhora que serà capaç de decidir i utilitzar les tècniques de laboratori i de camp més adients per a avaluar-la en cada cas.

Els objectius de l'assignatura, per tant, són que l'alumne desenvolupi les següents competències:

- Coneixements: identificar la química ambiental dels principals contaminants ambientals, així com els índexs que permeten avaluar de manera prospectiva o retrospectiva els potencials impactes de la contaminació, des dels efectes a nivell molecular fins a nivell d'ecosistema.
- Procediments: dominar tècniques de laboratori i de camp per a l'avaluació dels impactes de la contaminació, resoldre problemes i prendre decisions.
- Actituds: sensibilitzar-se i adoptar posicions crítiques en relació a les problemàtiques de contaminació.

Competències

- Adaptar-se a noves situacions.
- Catalogar, avaluar i gestionar recursos biològics naturals.
- Comunicar-se eficaçment oralment i per escrit.
- Desenvolupar bioassaigs i aplicar processos biotecnològics.
- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que permetin transmetre la biologia i l'educació ambientals en entorns educatius.
- Diagnosticar i solucionar problemes ambientals pel que fa al medi biològic.
- Fer diagnòstics biològics.
- Gestionar, conservar i restaurar poblacions i ecosistemes.
- Identificar i utilitzar bioindicadors.
- Mostrejar, caracteritzar i manipular poblacions i comunitats.

- Prendre decisions.
- Resoldre problemes.
- Sensibilitzar-se en relació amb temes mediambientals.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a noves situacions.
2. Aplicar el coneixement del funcionament del medi aquàtic (limnològic i oceànic) i aeri al diagnòstic i resolució dels problemes derivats de la contaminació en els éssers vius.
3. Comunicar-se eficaçment oralment i per escrit.
4. Conèixer les principals tècniques d'identificació de l'estat de contaminació d'un ecosistema.
5. Identificar els principals mecanismes de difusió, transformació i acumulació dels principals contaminants en el medi natural i en la biota.
6. Manejar les diferents tècniques que permeten identificar els impactes que diferents tipus de contaminació tenen en el nivell d'organisme, de població, de comunitat i d'ecosistema.
7. Poder identificar els principals tipus de contaminants presents en el medi aquàtic i atmosfèric.
8. Prendre decisions.
9. Recollir i analitzar mostres biològiques, com a bioindicadors.
10. Reconèixer els principis bàsics de biologia animal que han de ser transmesos en l'àmbit de l'educació ambiental i secundària.
11. Resoldre problemes.
12. Sensibilitzar-se en relació amb temes mediambientals.
13. Ús d'índexs per a determinar l'estat de conservació d'un ecosistema.

Continguts

PROGRAMA DE TEORIA

Tema 1. De la font dels contaminants a l'efecte als ecosistemes.

BLOC A. QUÍMICA AMBIENTAL

Tema 2. Fonts de contaminació i principals contaminants.

Tema 3. Transport i transferència de contaminants entre compartiments.

Tema 4. Transformacions abiòtiques i biòtiques dels contaminants.

BLOC B. TOXICOLOGIA: L'INDIVIDU

Tema 5. Conceptes bàsics de toxicologia.

Tema 6. Relació dosi-resposta i índex de toxicitat.

Tema 7. Toxicocinètica.

Tema 8. Toxicodinàmia I: efectes en òrgans i sistemes.

Tema 9. Toxicodinàmia II: altres efectes.

BLOC C. ECOTOXICOLOGIA: DE L'INDIVIDU A L'ECOSISTEMA

Tema 10. Introducció a l'ecotoxicologia.

Tema 11. Efectes a nivell de població.

Tema 12. Efectes a nivell de comunitat.

Tema 13. Efectes a nivell d'ecosistema.

BLOC D. METODOLOGIES D'ESTUDI EN ECOTOXICOLOGIA

Tema 14. Introducció a la monitorització dels contaminants: mètodes químics i biològics.

Tema 15. Monitorització química: determinació dels nivells de contaminants.

Tema 16. Monitorització biològica: biomarcadors, bioindicadors i indicadors ecològics.

Tema 17. Metodologies d'avaluació de la toxicitat.

Tema 18. Extrapolació a nivell ecològic a partir de dades de nivells d'organització inferiors.

Tema 19. Avaluació de risc ecològic de la contaminació.

Tema 20. Estudis de cas.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

Pràctica 1. Bioindicadors de laboratori: tests ecotoxicològics i anàlisi de contaminants.

Pràctica 2. Macroinvertebrats aquàtics com a bioindicadors de camp de contaminació.

Metodologia

Les sessions dirigides consistiran en sessions de classe magistral complementades amb exercicis pràctics o treball de casos individuals o en grup, juntament amb una sortida de camp i dos períodes de pràctiques, el primer al principi del semestre i el segon just després de la sortida, al final del semestre. No caldrà entregar cap treball de pràctiques, però a l'exàmen final hi haurà preguntes sobre els continguts treballats.

Al final del semestre, un cop finalitzat el temari, els alumnes prepararan un seminari en grup, consistent en una presentació oral + treball escrit. Durant la preparació d'aquests seminaris, es comptarà amb dues sessions de tutories en grup, l'objectiu de les quals serà resoldre dubtes, repassar conceptes bàsics no explicats a classe i orientar sobre les fonts consultades pels alumnes per a l'elaboració del seminari. L'horari de les tutories individualitzades es concretarà amb el professor corresponent.

L'alumne haurà de dedicar temps a activitats autònomes com són la preparació del seminari, la resolució de problemes i casos plantejats a classe, així com a l'estudi.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	36	1,44	2, 4, 5, 6, 7

Estudis de casos i problemes	18	0,72	3, 8, 11
Pràctiques de laboratori	21	0,84	6, 8, 11, 12, 13
Sortida de camp	5	0,2	9, 13
Tipus: Supervisades			
Seminari	4	0,16	1, 3, 8, 11, 12
Tutories	10	0,4	1, 3, 8, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Estudi	94	3,76	2, 4, 5, 6, 7, 13
Preparació seminari	30	1,2	3, 4, 5, 8, 12
Resolució de casos i problemes	20	0,8	8, 11

Avaluació

L'avaluació es farà a partir de dos exàmens parcials i un final, els treballs de casos i problemes plantejats a classe durant el curs i un seminari presentat al final del semestre.

En el primer parcial s'avaluaran els blocs A i B de teoria, mentre que el segon s'avaluaran els blocs C i D. A final de semestre es farà un exàmen final que inclourà tots els blocs de teoria i els coneixements apresos a les pràctiques. Cadascun dels dos exàmens parcials comptarà un 20% de la nota, mentre que l'examen final comptarà pel 45% de la nota.

La resta de la nota s'obtindrà del seminari (10%) i dels treballs de casos i problemes plantejats durant el curs (5%).

Un alumne es considerarà com a '*suspès*' quan la nota mitjana ponderada dels 3 exàmens sigui inferior a 4.5, independentment de la nota de la resta d'activitats avaluades. En aquest cas, la nota final correspondrà tan sols a la mitjana dels exàmens, sense incloure la nota de la resta d'activitats avaluades.

Només es considerarà l'alumne com a '*no presentat*' en el cas que l'alumne no comparegui a cap dels tres exàmens.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Casos i problemes	5%	2,5	0,1	8, 11, 12
Exàmen final	45%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13
Exàmen parcial 1	20%	3	0,12	2, 3, 5, 7, 8, 9, 11
Exàmen parcial 2	20%	3	0,12	3, 4, 6, 8, 9, 11, 13
Seminari	10%	0,5	0,02	3, 8, 10, 11, 13

Bibliografia

Lectures recomanades

Gestel CAM, Brummelen TC. 1996. Incorporation of the biomarker concept in ecotoxicology calls for a redefinition of terms. *Ecotoxicology* 5: 217-225 (<http://www.springerlink.com/content/hq48823852176k14/>)

Van Straalen N. 2003. Ecotoxicology becomes stress ecology. *Environmental Science and Technology* 37: 324A-330A (<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es0325720>).

Bibliografia recomanada

Forbes VE, Forbes TL. 1994. *Ecotoxicology in theory and practice*. Chapman & Hall. London, UK (Ciència i Tecnologia 504.05 For).

Hoffman DJ, Rattner BA, Burton GA, Cairns J. 1995. *Handbook of ecotoxicology*. First Edition. Lewis Publishers, Boca Raton, USA (Ciència i Tecnologia 504.05 Han).

Klaassen CD, Watkins JB. 2005. *Fundamentos de Toxicología*. McGraw-Hill (Ciència i Tecnologia 615.9 Kla)

Moriarty F. 1999. *Ecotoxicology*. Third Edition. Academic Press. London, UK (Ciència i Tecnologia 504.05 Mor)

Newman MC, Clements WH. 2007. *Ecotoxicology: A comprehensive treatment*. First Edition. CRC Press. Boca Raton, USA

Newman MC, Unger MA. 2002. *Fundamentals of ecotoxicology*. Second Edition. Lewis Publishers, CRC Press, BocaRaton, USA (Ciència i Tecnologia 504.05 New)

Pepper IL, Gerba CP, Brusseau ML, Brendecke JW. 1996. *Pollution Science*. Academic Press. San Diego, USA (Ciència i Tecnologia 504.05 Pol).

Repetto M, Repetto G. *Toxicología Fundamental*. Ed. Díaz de Santos, 2009 (Ciència i Tecnologia 615.9 Rep)

Walker CH, Hopkin SP, Sibly RM, Peakall DB. 2005. *Principles of ecotoxicology*. Third Edition. Taylor & Francis, London, UK. (Ciència i Tecnologia 504.05 Pri 574 Pri).

Tutorials web

Tutorial I: Principis bàsics de toxicologia (<http://sis.nlm.nih.gov/enviro/toxtutor/Tox1/index.html>)

Tutorial II: Toxicocinètica (<http://sis.nlm.nih.gov/enviro/toxtutor/Tox2/index.html>)