

Ecotoxicologia i contaminació

2015/2016

Codi: 100818

Crèdits: 10

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Biologia ambiental	OB	3	1

Professor de contacte

Nom: Xavier Domene Casadesus

Correu electrònic: Xavier.Domene@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Equip docent

Eva Castells Caballé

Àngela Ribas Artola

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

BLOC A. QUÍMICA AMBIENTAL

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

Tema 2. Font 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. Monitorització química: determinació dels nivells de contaminants.

Tema 15. Monitorització biològica: biomarcadors, bioindicadors i indicadors ecològics.

Tema 16. Avaluació del risc ecològic de la contaminació

Tema 17. Remediació de llocs contaminats

Tema 18. Casos d'estudi

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 (sortida de camp+laboratori).

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. 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 finalitzada la part teòrica, els alumnes prepararan un seminari en grup, consistent en una presentació oral + treball escrit. L'elaboració del seminari es farà en dues sessions de treball (seminaris 1 i 2), l'objectiu dels quals serà resoldre dubtes amb el professor que sorgeixin durant la preparació del seminari preparat de cada grup. Els alumnes presentaran el treball escrit i unes setmanes després es realitzarà el seminari 3, en el qual els professors comentaran oralment el treball presentat a cada grup i cadascun dels membres haurà de respondre unes preguntes sobre el treball per tal de demostrar la seva participació i el nivell de comprensió del tema.

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 1 + 2	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12
Seminari 3	4	0,16	1, 3, 8, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Estudi	100	4	2, 4, 5, 6, 7, 13
Preparació dels seminaris	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. L'examen final comprendrà tot el temari de l'assignatura i preguntes referents a les pràctiques de camp i de laboratori.

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. BocaRaton, 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>)