

Ecologia

2013/2014

Codi: 100988

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500502 Microbiologia	FB	2	2

Professor de contacte

Nom: Constantino Stefanescu Bonet

Correu electrònic: Constantino.Stefanescu@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 cursat les assignatures optatives de Biologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient del Batxillerat de Ciències

Objectius

Es tracta d'una assignatura de segon curs que introdueix l'alumne en els conceptes, mètodes i aplicacions més bàsics de l'ecologia. Igualment aplica aquests principis a estudis de casos específics amb particular rellevància social com l'epidemiologia, el control biològic o el canvi global. Fa èmfasi especial en les relacions dels organismes amb el medi físic, l'estructura i la dinàmica de les poblacions i les comunitats, i la transferència de matèria i energia dins les comunitats i els ecosistemes.

En el mateix curs, l'estudiant integra aquests coneixements bàsics amb una visió específica de l'ecologia dels microorganismes a l'assignatura obligatòria d'Ecologia Microbiana. Els continguts i competències de l'assignatura d'Ecologia estan també relacionats amb els impartits a les assignatures obligatòries de primer de Biologia Vegetal i Biologia Animal, i de tercer de Microbiologia Ambiental, així com amb les optatives Edafologia i Fisiologia Vegetal Aplicada.

L'objectiu principal de l'assignatura és proporcionar la formació bàsica per a l'estudi de l'estructura i el funcionament dels sistemes naturals en diversos nivells d'organització:

1. Organismes: formant l'alumne en els conceptes bàsics relacionats amb l'autoecologia, és a dir la relació dels éssers vius amb el medi, proporcionant els coneixements bàsics de la formalització dels paràmetres ambientals per a la seva anàlisi ecològica.
2. Poblacions: formant l'alumne en el concepte de població i les seves accepcions, i introduint-lo en les tècniques de valoració de l'abundància d'organismes, i de seguiment i modelització de la dinàmica de les poblacions.
3. Comunitats: ensenyant l'alumne a avaluar l'estructura de les comunitats, les relacions funcionals entre espècies (competència interespecífica, depredació, simbiosi) i les seves manifestacions a nivell de comunitat (xarxes tròfiques); i a analitzar la seva dinàmica en el temps (successió i pertorbacions).
4. Ecosistemes: Introduint l'alumne en les característiques generals del medi que són rellevants per comprendre els intercanvis de matèria i energia a les xarxes tròfiques, com a pas necessari per a l'estudi dels cicles biogeoquímics.

Competències

- Microbiologia
- Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social
- Identificar i resoldre problemes
- Obtenir, seleccionar i gestionar la informació
- Reconèixer els diferents nivells d'organització dels éssers vius, la diversitat d'espècies del medi, les bases de la regulació de les funcions vitals dels organismes i identificar mecanismes d'adaptació a l'entorn
- Saber comunicar oralment i per escrit
- Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional
- Ser sensible a temes mediambientals, sanitaris i socials
- Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia

Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre com els diferents nivells d'organització biològica s'integren a escala global
2. Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social
3. Identificar i resoldre problemes
4. Obtenir, seleccionar i gestionar la informació
5. Reconèixer la complexitat de la dinàmica global dels sistemes naturals en les diferents escales d'anàlisi
6. Saber comunicar oralment i per escrit
7. Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional
8. Ser sensible a temes mediambientals, sanitaris i socials
9. Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia

Continguts

Part I. Organismes i poblacions

1. Ecologia i evolució

Teoria de la selecció natural de Darwin i Wallace. Variabilitat, selecció natural i fitness. Adaptació: perspectiva històrica, geogràfica i ecològica. Bases evolutives de l'adaptació. Pics adaptatius. Coevolució. Especiació i implicacions ecològiques. Cas d'estudi: evolució de la resistència microbiana als fàrmacs.

2. Resposta dels organismes als factors ambientals

Conceptes de medi i hàbitat. Tipus de resposta dels organismes al medi físic. Concepte de nínxol ecològic: origen i variacions. Conceptes de distribució i abundància. Interaccions entre factors.

3. Paràmetres i processos demogràfics bàsics

Demografia i dinàmica de poblacions. Processos demogràfics bàsics: natalitat, mortalitat, emigració i immigració. Poblacions estructurades i metapoblacions. Classes de cicles biològics. Taules de vida de cohort i taules estàtiques, Tipus de corbes de supervivència. Taules de fecunditat. Taxa reproductiva neta, usos en poblacions de generacions separades i solapades. Relacions amb la taxa multiplicativa entre generacions. Taxa intrínseca d'augment natural. Temps de generació.

4. Models de dinàmica de poblacions

Model exponencial de creixement. Taxa instantània i taxa finita d'augment. Efectes de la densitat en els organismes i en les poblacions. Interferència i competència intraespecífica. El model logístic de creixement.

Capacitat de càrrega. Models de creixement poblacional estructurats. Poblacions estables, estacionàries i fluctuacions. La interpretació de r i K i implicacions ecològiques i evolutives.

5. Interaccions entre espècies

Competència intraespecífica i interespecífica. Depredació. Model de Lotka-Volterra. Cas d'estudi: control biològic.

6. Bases ecològiques de la epidemiologia

Tipus de paràsits. Els hostes com a hàbitats. Dinàmica de les poblacions de paràsits i d'hostes. Dinàmica de la interacció paràsit-hoste: infecció. Tasa reproductora bàsica i llindar de transmissió. Models de microparàsits amb transmissió directa i amb vectors.

Part II. Comunitats i ecosistemes

7. Ensamblatge de les comunitats

Composició i estructura de les comunitats. Condicions i recursos. Competència interespecífica, coexistència, depredació, facilitació. El principi d'exclusió competitiva. Segregació de caràcters Aproximacions observacionals i experimentals en l'estudi de les comunitats. Dispersió i efecte de fundació. Pool d'espècies.

8. Dinàmica de les comunitats

Comunitats en equilibri i en no-equilibri. Teoria de la successió. Visió crítica del concepte de clímax. Característiques de les etapes successional a nivell d'espècies, comunitat i ecosistema. Cicles en la dinàmica successional. Pertorbació i règim de pertorbacions.

9. Estructura de les comunitats: diversitat

Concepte de biodiversitat. Diversitat genètica i molecular. Definicions de riquesa i diversitat d'espècies. Índex de Shannon. Equitativitat. Models de riquesa d'espècies. Gradients de diversitat. Cas d'estudi: la comunitat microbiana del cos humà.

10. Estructura de les comunitats: xarxes d'interaccions

Xarxes d'interaccions tròfiques i de facilitació. Longitud, omnivoria, compartimentació, connectància. Espècies clau i grups funcionals. Models top-down i bottom-up. Estabilitat i complexitat de les comunitats.

11. Medi ecològic

El medi aquàtic: llum, nutrients, gravetat i turbulència. El medi terrestre: aigua, llum i nutrients. El sistema edàfic. Balanç radiatiu i redistribució de l'energia al sistema terra. Sistema climàtic i biomes.

12. Intercanvis de matèria i energia

Producció primària i secundària en comunitats terrestres i acuàtiques. Descomposició i circulació de nutrients en les comunitats. Models de fluxes i balanços. Cicles de nutrients.

13. Canvi global

Alteracions antropogèniques del clima, els cicles biogeoquímics, els hàbitats i la biodiversitat. El cicle del

carboni: emissions, fixació i segrest.

Metodologia

Classe de teoria: s'explicaran els continguts fonamentals de l'assignatura, fent èmfasi en aquells de més difícil comprensió per l'alumne. Es facilitarà el material bàsic de les presentacions fetes pel professor. Aquests classes són complement de l'activitat de l'alumne basada en la lectura i estudi dels llibres de text.

Classes de problemes: resolució numèrica de problemes relacionats amb els continguts d'alguns temes. Poden implicar la resolució completa dels problemes a l'aula o la correcció de problemes proposats prèviament als estudiants.

Pràctiques d'aula: es basaran en estudis de cas de temàtiques transversals i amb repercussió social en les que s'apliquen els conceptes fonamentals de l'assignatura. Es proporcionarà a l'alumne material sobre el qual s'establirà un procés de discussió a l'aula.

Exercicis pautats: es plantejarà una sèrie d'exercicis, que poden ser numèrics, de raonament, de representació gràfica, etc, per ser resolts per l'alumne individualment o en grup. Es proporcionarà a l'estudiant les instruccions i la informació bàsica necessària per la seva resolució, estimulant i valorant alhora la creativitat i la capacitat de recerca de l'estudiant. Els exercicis hauran de ser puntualment entregats dins els terminis establerts i hauran de estar editats adequadament.

Tutories: Les tutories es realitzaran a hores concertades en els despatxos dels professors de l'assignatura (C5b-014, C5b-154). Si el desenvolupament de l'assignatura, i particularment els exercicis, ho requereix, una part de les tutories es podrà realitzar a l'aula en horaris i localització a concretar.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Problemes	10	0,4	2, 3, 4, 5, 6, 7
Classes de teoria	29	1,16	1, 2, 3, 4, 5, 8
Pràctiques d'aula	6	0,24	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Exercicis pautats d'aprenentatge	34	1,36	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Tutories	5	0,2	1, 2, 3, 5, 7, 8
Tipus: Autònomes			
Estudi	45	1,8	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9
Lectura de textos	15	0,6	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9

Avaluació

- L'avaluació de l'assignatura es fa a partir de 2 notes:

Nota de teoria, que s'obté de la mitjana de les notes de 2 exàmens parcials corresponents a les dos parts del temari, i eventualment de les seves recuperacions. Pondera un 60% de la nota final.

Nota de problemes, que s'obté dels treballs encarregats durant el semestre, els quals poden tenir un pes diferent en la nota. Pondera un 40% de la nota final.

- Si la nota de teoria es superior a 4 es pondera amb la nota de problemes per calcular la "nota total", segons la relació: Teoria 60%, Problemes 40%. L'assignatura es supera si s'obté una nota total igual o superior a 5.

- Si la nota total és inferior a 5 o si la nota de teoria és inferior a 4, els exàmens parcials (un o dos) que estiguin suspesos es poden recuperar en la data fixada per l'exàmen de recuperació (només caldrà recuperar el/s parcial/s suspesos). Aquesta prova no es farà servir per pujar la nota dels alumnes que tinguin una nota total ≥ 5 , o que hagin aprovat els dos parcials.

- La nota de problemes no es recupera, de manera que si la nota total es inferior a 5 tot hi haver aprovat la nota de teoria, l'assignatura estarà suspesa.

- Els exàmens constaran de tres tipus de preguntes:

- Preguntes de resposta curta dirigides a valorar si s'han assolit els objectius conceptuals clau, tot i que en algun cas pot haver alguna més dirigida a valors actitudinals o metodològics.
- Problemes o exercicis amb càlcul numèric, destinats a avaluar l'assoliment d'objectius metodològics.
- Preguntes que impliquen una resposta complexa amb el desenvolupament d'un tema o el plantejament d'una hipòtesi. Es vol valorar si l'estudiant és capaç d'explicar i relacionar processos o conceptes complexos.

- Els examens tenen un pes especial en l'avaluació atès que és l'única activitat d'avaluació individual controlada pel professor. Per això es considera que l'alumne haurà de treure en aquest examen una nota superior a 4 per a aprovar l'assignatura.

Definició de "no presentat": Es considerarà que un alumne es presenta a avaluació si ha lliurat un mínim de tres exercicis i s'ha presentat com a mínim a un examen.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmen	60 % de la nota.	6	0,24	1, 2, 3, 5, 6
Problemes i exercicis	40% de la nota.	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Bibliografia

Begon M, Harper JL, Townsend CR (1999) Ecología. Omega, Barcelona.

Begon M., Townsed C.R., Harper J.L. (2006) Ecology. From Individuals to Ecosystems (4ª ed.). Blackwell Publishing, Oxford

Gotelli N. J. (2001) A primer of Ecology. (3º ed.). Sinauer Associates Inc.,Sunderland, Massachussets.

Krebs CJ (2001) Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance (5ª ed.). Benjamin-Cummings Publishers Co.

Levi, S.A. ed. (2009) The Princeton guide of Ecology. Princeton University Press

Margalef R. (1986) Ecología (2ª ed), Omega, Barcelona

Molles M.C. (2006) Ecología: conceptos y aplicaciones. McGraw-Hill, Madrid

Odum E.P., Warret G.W. (2006) Fundamentos de Ecología (5ª ed.). Internacional

Pianka E.R. (2000) Evolutionary Ecology. 6th. ed. Addison Wesley Longman, San Francisco.

Piñol J. & Martínez-Vilalta J. (2006) Ecología con números. Lynx, Bellaterra, Barcelona.

Ricklefs R.E., Miller G.L. (2000) Ecology (4^a ed.). W.H. Freeman & Co., New York.

Smith R.L. & Smith T.M. (2001) Ecología 4^a ed. Addison Wesley, Pearson Educación, Madrid

Terradas, J. (2001) Ecología de la vegetación. Omega, Barcelona.

Townsend C.R., Harper J.L., Begon M. (2003) Essentials of Ecology (2^a Ed.). Blackwell Science, Oxford

Enllaços web

<http://www.ecologiaconnumeros.uab.es/>