

<b>Ecologia</b>	<b>2013/2014</b>
Codi: 100854	
Crèdits: 6	

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Biologia ambiental	FB	1	2

## Professor de contacte

Nom: Joan Pino Vilalta

Correu electrònic: Joan.Pino@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

L'ecologia en la titulació:

Es tracta d'una assignatura de primer curs que introdueix l'alumne en els conceptes i mètodes més bàsics de l'ecologia. 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. Els aspectes metodològics són tractats de forma somera atès que són l'objecte de l'assignatura de Prospecció del Medi Natural, que els estudiants cursaran simultàniament.

En cursos posteriors, l'estudiant completarà aquests coneixements amb una visió més global de l'ecologia a l'assignatura de Ciències de la Biosfera. També rebrà coneixements relacionats amb l'ecologia, els seus mètodes i les seves aplicacions en assignatures com Biologia de la Conservació, Anàlisi de Cartografia Ambiental, Ecologia Microbiana, Valoració d'Espècies i Ecosistemes, i Anàlisi de la Vegetació, de Tercer curs; i l'assignatura optativa Ecologia Forestal, de quart curs.

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 tres nivells d'organització bàsics:

1. Poblacions: formant l'alumne en el concepte de població i les seves accepcions, i introduint-lo en les tècniques de mostreig de l'abundància d'organismes, i de seguiment i modelització de la dinàmica de les poblacions.
2. 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 perturbacions) des dels diversos punts de vista de l'ecologia històrica i actual.
3. Ecosistemes: Introduint l'alumne en els intercanvis de matèria i energia a les xarxes tròfiques, com a pas previ a l'estudi dels cicles biogeoquímics que es durà a terme a l'assignatura de Ciències de la Biosfera.

## Competències

- Biologia ambiental
- Assumir el compromís ètic
- Comunicar-se eficaçment oralment i per escrit.
- Descriure, analitzar i interpretar les adaptacions i les estratègies vitals dels principals grups d'éssers vius.
- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que permetin transmetre la biologia i l'educació ambientals en entorns educatius.
- Gestionar, conservar i restaurar poblacions i ecosistemes.
- Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
- Raonar críticament.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els models demogràfics de creixement poblacional i d'interacció entre espècies.
2. Assumir el compromís ètic.
3. Comunicar-se eficaçment oralment i per escrit.
4. Interpretar els mecanismes que determinen la complexitat, l'estabilitat i la dinàmica dels ecosistemes.
5. Obtenir informació, dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats.
6. Raonar críticament.
7. Reconèixer els principis bàsics de biologia que han de ser transmesos en l'àmbit de l'educació secundària.
8. Reconèixer els processos que determinen els balanços d'energia i matèria dels ecosistemes.
9. Reconèixer les característiques del medi que determinen la distribució dels organismes.

## Continguts

### Part I. Organismes i poblacions

#### 1. Introducció a l'Ecologia (1 h classes magistrals)

Definició i orígens de l'Ecologia. Nivells de complexitat. Entitats físiques i conceptuals. Causes pròximes i últimes. Aproximació estructural i funcional. Metodologia de l'Ecologia. Límits de la teoria ecològica i problemes ambientals.

#### 2. Ecologia i evolució (2 h classes magistrals)

Adaptació: perspectiva històrica, geogràfica i ecològica. Bases evolutives de l'adaptació. La Teoria de la selecció natural de Darwin i Wallace. Selecció natural i fitness. Especiació i implicacions ecològiques

#### 3. Resposta dels organismes als factors ambientals (2 h classes magistrals)

Conceptes de medi i hàbitat. Tipus de resposta dels organismes al medi físic. Concepte de nínxol ecològic: origen i variacions. Conceptes d'àrea de distribució i abundància. Exemples de patrons de distribució i abundància a escala regional i factors associats. Interaccions entre factors.

#### 4. Poblacions: conceptes bàsics (1 h classes magistrals)

Definició de població, perspectiva ecològica i genètica. Limitacions al concepte de població: Individus genètics i funcionals; organismes unitaris i modulars. Classes de cicles biològics. Freqüència de reproducció, longevitat i tipus de generacions

#### 5. Paràmetres i processos demogràfics bàsics (2h classes magistrals, 1h pràctiques d'aula )

Demografia i dinàmica de poblacions. Processos demogràfics bàsics: natalitat, mortalitat, emigració i immigració. Processos en metapoblacions. 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.

#### 6. Models de dinàmica de poblacions (2h classes magistrals, 1h pràctiques d'aula )

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.

### Part II. Comunitats i ecosistemes

#### 7. Organització de les comunitats - Diversitat i riquesa (3h classes magistrals)

Definicions de riquesa i diversitat (diversitat alfa, beta i gamma). Índex de Shannon. Equitativitat. Diagrames de rang-abundància. Models simples de riquesa d'espècies. Comunitats en equilibri i en no-equilibri. Estabilitat i complexitat de les comunitats. Gradients de riquesa d'espècies. Biogeografia d'illes

#### 8. Interaccions entre espècies (3h classes magistrals, 2h pràctiques d'aula )

Competència intraespecífica. Model de Lotka-Volterra. Composició i estructura de les comunitats. Mecanismes exògens (condicions). Mecanismes endògens (Competència interespecífica, coexistència i depredació). El principi d'exclusió competitiva. Mecanismes de competència interespecífica. Aproximacions observacionals i experimentals en l'estudi de les comunitats.

#### 9. Intercanvis de matèria i energia (3h classes magistrals, 1h pràctiques d'aula )

Producció primària i secundària en comunitats terrestres i acuàtiques. Descomposició i circulació de nutrients en les comunitats

#### 10. Xarxes tròfiques (3h classes magistrals, 1h pràctiques d'aula )

Descripció i limitacions metodològiques. Longitud, omnivoria i compartimentació. Espècies clau i grups funcionals. Connectància, compartimentació, complexitat i estabilitat de les xarxes tròfiques. Models matricials de comunitats. Models top-down i bottom-up

#### 11. Dinàmica i successió (Estudi de casos, 2h classes magistrals, 2h pràctiques d'aula )

Models d'equilibri i no-equilibri. Successió primària, secundària i autosuccessió. Visió crítica del concepte de clímax. Característiques de les etapes successional a nivell d'espècies, comunitat i ecosistema. Cicles en la dinàmica successional. Dinàmica de clarianes i multiplicitat d'estats estables. Recapitulació. Visió integrada i revisió de les teories clàssiques

## Metodologia

La metodologia docent pretén aconseguir uns objectius de formació de l'estudiant que contemplin tant l'adquisició de coneixements com la capacitat per a seguir estudiant (les anomenades competències acadèmiques i professionals). Es combinaran diverses estratègies d'ensenyament-aprenentatge per tal que l'estudiant tingui un paper especialment actiu durant tot el seu procés de formació:

1) Classes magistrals. Les classes magistrals o expositives representen la principal activitat a realitzar a l'aula

i permeten transmetre conceptes bàsics a un gran nombre d'alumnes en relativament poc temps. Es complementaran amb presentacions tipus Power Point i material didàctic divers que serà lliurat als alumnes a l'inici del curs.

2) Pràctiques d'aula. Són sessions de treball per grups amb un nombre reduït d'alumnes, basades en preguntes o exercicis lliurats per a la seva realització a classe. Es plantegen com un complement a les classes magistrals i es destinaran preferentment a desenvolupar els aspectes més numèrics de l'ecologia, o bé a la discussió de casos pràctics.

3) Estudi de casos. L'aprenentatge basat en casos (ABC) fomenta l'aprenentatge autònom i en grup. El professor hi té un rol més aviat conductor, mitjançant preguntes que inciten a la reflexió i el debat entre els estudiants, sense transmetre'ls gaire informació sobre el tema a tractar.

Aquesta metodologia d'aprenentatge serà utilitzada per a l'estudi de diversos casos relacionats, al darrer tema de l'assignatura. Es durà a terme una estratègia mixta, amb sessions dirigides a grups diversos. La primera sessió serà plenària i va dirigida al conjunt dels estudiants. El professor farà una breu presentació del problema, descriurà el sistema de treball i els objectius i distribuirà el material de treball entre els alumnes per subgrups de 5 persones dins de cadascun dels grups de les pràctiques d'aula. Posteriorment hi haurà dues sessions de treball supervisat pel professor, realitzades amb aquests grups de les pràctiques d'aula. Finalment hi tornarà a haver una sessió plenària en la que el professor farà un resum dels aspectes més destacats del tema tractat.

4) Sessions de pràctiques. Les pràctiques permeten abordar la complexitat dels conceptes, patrons i processos que caracteritzen els sistemes vius mitjançant metodologies d'aprenentatge autònom i en grup. Lluny de ser simplement una il·lustració dels conceptes teòrics, el model de classes pràctiques pretén ser autoexplicatiu i cobrir diversos aspectes d'una determinada temàtica en dues sessions realitzades en grups reduïts. A cadascuna d'elles es durà a terme una sessió de camp en la qual l'alumne prendrà contacte amb un cas d'estudi i en plantejarà els objectius i la metodologia de mostreig. Aquesta sessió es combinarà amb una sessió a l'aula d'ordinadors dedicada tractament de les dades recollides i a la seva discussió.

5) Lliurament de treballs. L'assignatura incorpora una plataforma Moodle que els estudiants faran servir per al lliurament de diversos treballs durant el curs, cosa que els permetrà a l'estudiant familiaritzar-se amb les plataformes d'e-learning que seran molt freqüents en la universitat i la societat del futur. Els treballs lliurats seran objecte de correcció en grup a les tutories, les quals també serviran per a resoldre els dubtes particulars dels estudiants. Eventualment, la plataforma Moodle també oferirà als estudiants fòrums i altres eines de comunicació internes com xats perquè, ja sigui entre ells i/o amb el professor, puguin discutir certs aspectes de l'assignatura que vulguin compartir o discutir amb la resta de companys de classe.

6) Tutories. Les tutories tenen com a objectiu resoldre dubtes, repassar conceptes bàsics no explicats a classe i orientar sobre les fonts consultades pels alumnes. Es faran a nivell individual al despatx dels professors, a hores convingudes. Eventualment es poden programar tutories col·lectives a l'aula, previ acord amb els delegats de la classe.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	24	0,96	4, 6, 7, 8, 9
Pràctiques amb ordinador	8	0,32	1, 3, 4, 6, 8, 9
Pràctiques d'aula	8	0,32	1, 4, 8, 9
Pràctiques de camp	18	0,72	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Tipus: Supervisades			

Estudi de cas (ABC)	16	0,64	1, 3, 4, 6, 7
Lliuraments	2	0,08	1, 4, 8, 9
Tutories	6	0,24	1, 3, 4, 6, 8, 9
Tipus: Autònomes			
Estudi	38	1,52	1, 4, 6, 8, 9
Realització d'un pòster de pràctiques	10	0,4	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Realització d'un resum (ABC)	2	0,08	3, 4, 6
Realització de problemes i exercicis (pràctiques d'aula)	10	0,4	1, 3, 4, 6, 8, 9

## Avaluació

Els exàmens (40% de la nota). Consten 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. L'espai per a respondre es limita a una pagina per pregunta. Es vol valorar si l'estudiant és capaç d'explicar i relacionar processos o conceptes complexos.

Hi haurà un examen parcial i un de final. A l'examen final l'alumne es podrà examinar només de la segona part, i llavors la nota final obtinguda als exàmens serà la mitjana del parcial i del final. No obstant, l'alumne també es podrà examinar de tota l'assignatura, renunciant per tant a la nota del primer parcial. Els exàmens 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 aquests exàmens una nota superior a 3 per a fer mitjana amb les altres evidències d'aprenentatge i aprovar l'assignatura.

La presentació d'un pòster de les pràctiques (30% de la nota). Les pràctiques de l'assignatura d'Ecologia són obligatòries i seran avaluades per grups mitjançant una metodologia formativa, que permetrà a l'alumne un aprenentatge addicional. A la primera pràctica, els alumnes hauran de presentar un pòster per grups de 4-5 persones, que serà objecte d'una avaluació que inclourà (1) una correcció inicial dels pòsters presentats, (2) una tutoria amb el grup de treball per identificar els principals errors del treball i discutir-ne l'eventual millora, i (3) la presentació i correcció d'una versió final del treball. La primera versió compta un 50% de la nota del treball, i la correcció final aporta la nota restant. Un terç d'aquesta nota vindrà de l'avaluació de la resta de grups, que es farà en una sessió específica, i els dos terços restants de l'avaluació del professor. Els continguts treballats a la segona pràctica seran avaluats dins l'examen.

El lliurament d'exercicis durant les pràctiques d'aula (20% de la nota). Es tracta també d'una activitat d'avaluació formativa.

El lliurament d'un resum del cas d'estudi (10% de la nota). Els casos estudiats a l'ABC seran avaluats mitjançant la presentació d'un resum per cada subgrup, que serà lliurat a la plataforma Moodle. Aquest resum serà avaluat pels companys (5%) i pel professor (5% restant) dins la mateixa plataforma.

Definició "d'aprobat": Es considerarà aprovat un alumne amb una nota mitjana igual o superior a 5.

Definició de "no presentat": Es considerarà que un alumne no es presenta a avaluació si la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permet assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens	40%	4	0,16	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Lliurament d'exercicis de les pràctiques d'aula	20%	1	0,04	1, 3, 4, 6, 8, 9
Lliurament d'un resum (ABC)	10%	1	0,04	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Presentació d'un pòster (pràctiques)	30%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

## Bibliografia

### Llibres

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

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

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

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

Margalef (1986) Ecología (2<sup>a</sup> ed), Omega, Barcelona

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

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

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

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

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

Thompson Editores, México.

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

### Enllaços web

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