

Filogenia i evolució

2012/2013

Codi: 100828

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Graduat en Biologia ambiental	813 Graduat en Biologia Ambiental	OB	3	2

Professor de contacte

Nom: Miquel Riba Rovira

Correu electrònic: Miquel.Riba@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

- Coneixements bàsics sobre sistemàtica i morfologia vegetal i animal.
- Coneixements bàsics de genètica de poblacions.
- Coneixements bàsics de mètodes d'inferència estadística

Objectius

La Evolució és una de les teories unificadores més importants en Biologia, i els processos evolutius proporcionen les explicacions "últimes" sobre la diversificació dels éssers vius i els seus components. L'Evolució s'examinarà a diverses escales, des de la molecular a la ecològica, i des dels canvis que es produeixen en les poblacions a llarg d'algunes generacions fins els patrons observats al llarg dels mil·lennis. Un dels principis bàsics de la Teoria de l'Evolució és el de la diversificació a partir d'un ancestre comú, és a dir, l'existència de relacions genealògiques entre els organismes. Un dels objectius principals de l'assignatura és, doncs, l'estudi de les relacions genealògiques/filogenètiques entre organismes i com aquestes vénen definides per els processos evolutius.

Els objectius més importants del curs són:

1) Ampliar la comprensió sobre les causes, processos i conseqüències de l'Evolució:

- Reconèixer les principals tendències evolutives en la diversificació dels biota al llarg de la història de la vida al planeta.
- Comprendre els principals mecanismes evolutius i com aquests interaccionen amb els processos ecològics.

2) Proporcionar les eines conceptuals i metodològiques necessàries per analitzar processos evolutius usant el mètode científic:

- Incorporar la visió dinàmica del canvi evolutiu en l'estudi i caracterització dels sistemes naturals.
- Comprendre i establir relacions evolutives entre organismes als diversos nivells taxonòmics usant les metodologies bioinformàtiques bàsiques.

c. Millorar les habilitats per desenvolupar el pensament científic davant de problemes complexos.

3) Reflexionar sobre l'ús i l'impacte social de la Teoria de l'Evolució.

Competències

- Aplicar recursos d'informàtica relatius a l'àmbit d'estudi.
- Comprendre les bases de la regulació de les funcions vitals dels organismes a través de factors interns i externs i identificar mecanismes d'adaptació al medi.
- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Dissenyar models de processos biològics.
- Estar motivat per la qualitat.
- Integrar els coneixements dels diferents nivells organitzatius dels organismes en el seu funcionament.
- Raonar críticament.
- Reconèixer i analitzar relacions filogenètiques.
- Treballar en un context internacional.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar la teoria evolutiva als diferents nivells d'organització biològica.
2. Aplicar les tècniques de modelització bàsica per a establir relacions filogenètiques.
3. Aplicar recursos d'informàtica relatius a l'àmbit d'estudi.
4. Avaluar críticament els avenços científics en el camp de l'evolució dels llinatges d'éssers vius.
5. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.
6. Estar motivat per la qualitat.
7. Interpretar el significat funcional de l'origen i evolució dels principals llinatges d'éssers vius.
8. Interpretar els processos generals d'adaptació al medi per part dels organismes.
9. Interpretar la diversitat dels principals grups d'éssers vius i extingits atenent el seu origen i les seves relacions filogenètiques.
10. Raonar críticament.
11. Reconèixer els principals mecanismes d'especiació i la seva relació amb l'adaptació al medi.
12. Reconèixer les principals metodologies d'anàlisi molecular utilitzades en l'establiment de relacions filogenètiques.
13. Treballar en un context internacional.

Continguts

PART-I. Microevolució: Processos evolutius en poblacions i espècies

1. Introducció a la Biologia Evolutiva: principis fonamentals.
2. Estructura i evolució de l'ADN: tipus de marcadors moleculars.
3. Mesura de variabilitat genètica en poblacions naturals.
4. Principals forces evolutives: Mutació, selecció natural, deriva genètica i migració. Nombre d'efectius poblacionals. Endogàmia.
5. Unitats de selecció. Quantificació de la selecció. Adaptació i exaptació. Determinació d'adaptacions: Experiments, estudis observacionals i mètodes comparatius.
6. Evolució de trets vitals. Principis generals i constreyniments. El cost de la reproducció. Durada de la vida i senescència. Edat i mida a la reproducció. Nombre i mida dels descendents.
7. Evolució del comportament. Estratègies evolutives estables. Selecció Sexual. Interaccions socials i evolució de la cooperació.
8. Especiació. Concepte d'espècie. Barreres al flux genètic. Especiació gradual: al·lopàtrica simpàtrica i parapàtrica i simpàtrica. Especiació per poliploidia i hibridació. Dinàmica de zones híbrides.

PART-II. Història de la vida, arbres filogenètics i macroevolució.

9. Arbres filogenètics: interpretació i representació. Fenètica i cladística. Caràcters morfològics i moleculars. Homologia i homoplàsia.

10. Els orígens de la vida i evolució precàmbrica. L'arbre de la vida.

11. Pautes i processos en evolució vegetal. Extinció i supervivència en l'evolució de les plantes des de la perspectiva del registre fòssil. L'origen de les Angiospermes i el paper dels processos coevolutius en la seva diversificació.

12. Pautes i processos en evolució animal. L'especiació des de la perspectiva del registre fòssil. Tipus i taxes de canvi morfològic. Extincions i radiacions. Origen dels patrons corporals. Mutacions homeòtiques i gens hox. Dinàmica de canvi morfològic: heterocrònies.

13. Història de les teories evolutives.

Metodologia

1) Classes teòriques: 39 h. presencials

2) Sessions de seminaris de discussió de treballs dirigits i casos d'estudi: 4 h. presencials.

3) Pràctiques en laboratori d'informàtica: 7 h. presencials.

4) Lectura de textos i discussions en grup: 20 h.

5) Estudi: 60 h.

6) Redacció de treballs: 12 h

7) Avaluació: 8 h

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques presencials	39	1,56	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Laboratori d'Informàtica	7	0,28	2, 3, 5, 6, 8, 10, 12
Sessions de seminaris de discussió i casos d'estudi	4	0,16	1, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13
Tipus: Supervisades			
Redacció de treballs	12	0,48	1, 3, 4, 5, 7, 8, 13
Tipus: Autònomes			
Estudi	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Lectura de textos i discussió en grup	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13

Avaluació

El sistema d'avaluació s'organitza en 2 mòduls:

1) MÒDUL-1. Teoria. Examen sobre les sessions teòriques: 50% de l'avaluació global. Aquest mòdul

consistirà en dues avaluacions independents del material de teoria:

1.1. Part I. Microevolució: Processos Evolutius en Poblacions i Espècies: 50% de l'avaluació del mòdul.

1.2. Part II. Història de la vida, arbres filogenètics i macroevolució: 50% de l'avaluació del mòdul.

2) MÒDUL-2. Treballs pràctics, seminaris de discussió i casos d'estudi: 50% de l'avaluació global.

2.1. Treball en grup de síntesi d'un cas d'estudi: 20% de l'avaluació del mòdul.

2.2. Prova individual sobre el resultat de l'anàlisi evolutiu de la variabilitat morfològica: 15% de l'avaluació del mòdul.

2.3. Prova individual sobre metodologies d'inferència filogenètica: 15% de l'avaluació del mòdul.

* L'estudiant té dret a una avaluació de recuperació del MODUL-1. Aquesta prova de recuperació inclourà tot el temari de teoria.

* Les proves del Modul-2 no són recuperables.

* S'estableix una nota mínima global del MODUL-1 de 5/10 per aprovar l'assignatura.

* Al final del curs, els estudiants que hagin aprovat el MODUL-1 poden, si ho desitgen, presentar-se igualment a l'examen de recuperació per tal de millorar la seva qualificació. En aquest cas l'estudiant serà avaluat de tots els continguts teòrics i la seva qualificació final correspondrà a la obtinguda en aquesta prova de millora.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació aprenentatge tècniques bioinformàtiques	15%	2	0,08	1, 2, 3, 8, 10, 12
Proves escrites sessions teòriques	50%	4	0,16	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Treballs de grup i casos d'estudi	35%	2	0,08	4, 5, 7, 8, 10

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA Bàsica:

Carrión, J.S. 2003. Evolución vegetal. DM. Murcia.

Freeman, S. & Herron J.C. 2007. Evolutionary Analysis. 4th. Edition. Pearson.

Fontdevila, A & Moya, A. 2003 Evolución. Origen, adaptación y divergencia de las especies. Ed. Síntesis, Madrid.

Futuyma, D.J. 2009. Evolution. Sinauer Associates, Inc., Sunderland.

Gould, S.J. 1977. Ontogeny and Phylogeny. Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts).

Gould, S.J. 2004. La estructura de la teoría de la evolución. Tusquets Editores, Barcelona.

Hall, B.K. & Hallgrímsson, B. 2008. Strickberger's Evolution. Jones and Bartlett Publishers, Sudbury.

Judd, W.S. et al. 2002. Plant Systematics. A phylogenetic approach. 2ª ed. Sinauer Associates Inc. Sunderland.

MacLeod, N. & Forey, P.L. 2002. Morphology, shape and phylogeny. Systematic Association Special Volume Series 64. Taylor and Francis, London.

Strasburger, E. et al. 2004. Tratado de Botànica. 35ª ed. Ed. Omega. Barcelona.

Willmer, P. 1991. Invertebrate realtionships. Patterns in animal evolution. Cambridge University Press, Cambridge.

Willis, K.J. & McElwain, J.C. 2002. The Evolution of Plants. Oxford University Press. Oxford.

Zelditch, M.L., Swiderski, D.L., Sheets, D. i Fink, W.L. 2004. Geometric morphometrics for biologists: a Primer. Elsevier, San Diego, CA.

RECURSOS INTERNET:

<http://tolweb.org>

<http://life.bio.sunysb.edu/morph/>

<http://1kai.dokkyomed.ac.jp/mammal/en/mammal.html>