

**Filogenia i evolució**

Codi: 100828  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Biologia Ambiental	OB	3	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Miquel Riba Rovira  
Correu electrònic: Miquel.Riba@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: Sí  
Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Francesc Muñoz Muñoz  
Javier Lopez Alvarado

**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:

- a. Reconèixer les principals tendències evolutives en la diversificació dels biota al llarg de la història de la vida al planeta.
- b. 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:

- a. Incorporar la visió dinàmica del canvi evolutiu en l'estudi i caracterització dels sistemes naturals.
- b. 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. Variabilitat genètica i tipus de marcadors moleculars.
3. Variabilitat i estructura genètica en poblacions naturals. Deriva genètica i migració. Sistemes de reproducció. Nombre efectius poblacionals.
4. Unitats de selecció. Selecció natural: efectes i quantificació. Adaptació i exaptació. Determinació d'adaptacions: Experiments, estudis observacionals i mètodes comparatius.
5. Evolució de trets vitals. Principis generals i constreïments. El cost de la reproducció. Durada de la vida i senescència. Edat i mida a la reproducció. Nombre i mida dels descendents.

6. Evolució del comportament. Estratègies evolutives estables. Selecció Sexual. Interaccions socials i evolució de la cooperació.
7. Especiació. Concepte d'espècie. Barreres al flux genètic. Especiació gradual: allopàtrica simpàtrica i parapàtrica i simpàtrica. Especiació per poliploidia i hibridació. Dinàmica de zones híbrides.

## **PART-II. Història de la vida i macroevolució.**

1. Els orígens de la vida i evolució precàmbrica. L'arbre de la vida.
2. Pautes i processos en evolució vegetal. Extinció i supervivència en l'evolució de les plantes des de la perspectiva del registre fòssil. L'origen i diversificació de les Angiospermes.
3. Pautes i processos en evolució animal. L'especiació des de la perspectiva del registre fòssil. Taxes i tipus de canvi morfològic. Tendències evolutives. Evolució de la Biodiversitat. Evolució de la forma: mutacions homeòtiques i gens hox. Dinàmica de canvi morfològic: heterocrònies.

## **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) Estudi: 80 h.
- 5) Redacció i elaboració de treballs: 12 h
- 6) Avaluació: 8 h

## **Activitats formatives**

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
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
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Redacció i elaboració de treballs	12	0,48	1, 3, 4, 5, 7, 8, 13
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi	80	3,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 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 (25% de l'avaluació global)

1.2. Part II. Història de la vida i macroevolució: 50% de l'avaluació del mòdul (25% de l'avaluació global)

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

2.1. Prova individual sobre el resultat de l'anàlisi evolutiu de la variabilitat morfològica: 30 % de l'avaluació del mòdul (15% de l'avaluació global)

2.2. Prova individual sobre metodologies d'inferència filogenètica: 70% de l'avaluació del mòdul (35% de l'avaluació global)

\* Les proves parcials del MÒDUL-1 aprovades es consideren superades y són eliminables.

\* L'estudiant té dret a una avaluació de recuperació de cadascuna de les proves dels MODUL-1 i 2.

**\* Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.**

\* Les dates i els horaris de les proves d'avaluació i recuperació s'indicaràn en el calendari proporcionat per la coordinació o seràn establertes pels professors responsables.

\* Per aprovar l'assignatura es requereix una nota mínima global de 5/10 en el MÒDUL-1. En càlcul d'aquesta nota no s'inclouran notes de proves individuals inferiors a 4/10.

\* Al final del curs, els estudiants que hagin aprovat la teoria (MODUL-1) poden, si ho desitgen, presentar-se igualment a l'examen de recuperació per tal de millorar la seva qualificació en qualsevol de les proves d'aquest mòdul. En aquest cas la seva qualificació final incorporarà la nota obtinguda en aquesta prova de millora.

## Activitats d'avaluació

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

## 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 Botánica*. 35ª ed. Ed. Omega. Barcelona.

Vargas P. & Zardoya R. 2012. *El árbol de la vida; sistemática y evolución de los seres vivos*. P. Vargas y R. Zardoya (Eds.). Madrid.

Willmer, P. 1991. *Invertebrate relationships. 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>

<http://www.nature.com/scitable>