

| Titulació                  | Tipus | Curs |
|----------------------------|-------|------|
| 2500251 Biologia ambiental | OB    | 3    |

### Professor/a de contacte

Nom: Miquel Riba Rovira

Correu electrònic: miquel.riba@uab.cat

### Equip docent

Jessica Martinez Vargas

Francesc Muñoz Muñoz

### Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### Prerequisits

- Coneixements bàsics sobre sistemàtica i morfologia vegetal i animal.
- Coneixements bàsics de genètica molecular i 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. Evolució molecular i caracterització de la variabilitat genètica.
3. Quantificació variabilitat i estructura genètica de les poblacions. Deriva genètica i migració. Sistemes de reproducció. Nombre efectius poblacionals. Genòmica i inferències demogràfiques.
4. Unitats i nivells de selecció. Selecció natural: efectes i caracterització. Adaptació i exaptació. Determinació d'adaptacions: Experiments, estudis observacionals i mètodes comparatius. Genòmica i selecció. Selecció natural i sexual.
5. Evolució trets i estratègies vitals: Principis generals i constreyniments. Models de dinàmica adaptativa i teoria de jocs evolutiva.
6. Especiació. Concepte d'espècie i genètica de l'especiació. Especiació i dinàmica de zones híbrides. Geografia de l'especiació : especiació simpàtrica, parapàtrica, peripàtrica i al·lopàtrica.

#### 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: heterocronies.

(\*). Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

### Activitats formatives i Metodologia

| Títol                                               | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-----------------------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides                                    |       |      |                          |
| Classes teòriques presencials                       | 39    | 1,56 | 1, 8, 11                 |
| Laboratori d'Informàtica                            | 6     | 0,24 | 3, 2, 12                 |
| Sessions de seminaris de discussió i casos d'estudi | 7     | 0,28 | 1, 11                    |
| Tipus: Supervisades                                 |       |      |                          |
| Redacció i elaboració de treballs                   | 8     | 0,32 | 6, 10, 13                |
| Tipus: Autònomes                                    |       |      |                          |
| Estudi                                              | 80    | 3,2  | 3, 1, 4, 5, 9, 7, 8, 11  |

- 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: 8 h
- 6) Avaluació: 8 h

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

| Títol                                                                       | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|-------|------|----------------------------|
| Avaluació aprenentatge tècniques bioinformàtiques i anàlisis casos d'estudi | 50% | 6     | 0,24 | 3, 2, 1, 6, 10, 11, 12, 13 |
| Proves escrites sessions teòriques                                          | 50% | 4     | 0,16 | 1, 4, 5, 9, 7, 8, 11       |

- 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 tercers 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'indicaran en el calendari proporcionat per la coordinació o seran establertes i anunciades pels professors responsables.

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

- L'assignatura contempla la possibilitat l'avaluació única.
- L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única ho haurà de comunicar al coordinador de l'assignatura abans de la realització de la primera prova d'avaluació continuada. Quedarà exclòs del dret a una avaluació única l'alumnat que es presenti a qualsevol de les proves d'avaluació continuada.
- L'avaluació única inclourà totes les tipologies i activitats d'avaluació de caràcter individual previstes en l'avaluació continuada:
  - Mòdul-1: consistirà en una prova en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura.
  - Mòdul-2: s'avaluarà amb la mateixa modalitat de proves que es realitzen en l'avaluació continuada.
- Les activitats d'avaluació tindran lloc el mateix dia que la darrera prova d'avaluació continuada de l'assignatura.
- L'avaluació única es podrà recuperar el dia fixat per la recuperació de l'assignatura

## Bibliografia

### BIBLIOGRAFIA Bàsica:

- Carrión, J.S. 2003. Evolución vegetal. DM. Murcia.
- Freeman, S. & Herron J.C. 2007. Evolutionary Analysis. 4th. Edition. Pearson.
- Futuyma, D.J. & Kirkpatrick M. 2017. Evolution. 4th edition. 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.
- Stearns S.C. & Hoekstra R.F. 2005. Evolution. An Introduction. 2nd. Edition. Oxford University Press.
- Strasburger, E. et al. 2004. Tratado de Botànica. 35ª ed. Ed. Omega. Barcelona.
- 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/>

## Programari

- The R Project for Statistical Computing / Rstudio
- Mega Software

## Llista d'idiomes

| Nom                             | Grup | Idioma | Semestre           | Torn      |
|---------------------------------|------|--------|--------------------|-----------|
| (PAUL) Pràctiques d'aula        | 231  | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PAUL) Pràctiques d'aula        | 232  | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 231  | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 232  | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 233  | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (TE) Teoria                     | 23   | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |

PROVISI