

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OT	4	0

Professor 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

El desenvolupament biotecnològic es recolza en gran part en la utilització d'una gran diversitat d'entitats, formes i processos biològics, col·lectivament i en un sentit ampli anomenats "Biodiversitat". Les causes "últimes" que expliquen l'origen i el manteniment d'aquesta Biodiversitat rau en els processos evolutius. 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 Biodiversitat a la llum de la Teoria de l'Evolució.

Competències

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
- Demostrar que es tenen criteris científics clars i objectius que permetin oferir a l'entorn social, econòmic i polític una imatge transparent i positiva de la biotecnologia i de les seves aplicacions.
- Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Raonar de forma crítica.
- Treballar de forma individual i en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Assumir la necessitat de preservar els processos biològics que contribueixen a la generació i utilització dels organismes vius.
3. Avaluar críticament i objectivament les repercussions naturals, socials i polítiques dels avenços biotecnològics.
4. Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
5. Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
6. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
7. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
8. Obtenir una visió global de la importància dels processos evolutius i ecològics que donen lloc als organismes vius.
9. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
10. Raonar de forma crítica.
11. Reconèixer la importància de les entitats biològiques en la regulació dels serveis naturals imprescindibles per a la salut humana i mediambiental.
12. Treballar de forma individual i en equip.

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 constrenyiments. 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. 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.

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
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques presencials	39	1,56	2, 3, 8, 9, 10, 11
Laboratori d'Informàtica	7	0,28	6, 8, 9, 10
Sessions de Seminaris de discussió i casos d'estudi	4	0,16	5, 6, 7, 9, 10, 12
Tipus: Supervisades			
Analisi de dades i redacció de treballs	12	0,48	9, 10, 12
Tipus: Autònomes			

Avaluació

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

1) MÒDUL-1. Teoria. Proves escrites d'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 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. Prova individual sobre el resultat de l'anàlisi evolutiu de la variabilitat morfològica: 50% de l'avaluació del mòdul.

2.2. Prova individual sobre metodologies d'inferència filogenètica: 50% de l'avaluació del mòdul.

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

* Les proves del Modul-2 no són recuperables.

* 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.

* Un alumne obtindrà la qualificació de No Avaluable quan la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no permeti 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
Avaluació aprenentatge tècniques bioinformàtiques	50	4	0,16	1, 6, 10, 12
Proves escrites sessions teòriques	50	4	0,16	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11

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 Evoluciún. 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>