

Evolució

Codi: 100770

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OB	3	2

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Isaac Salazar Ciudad

Correu electrònic: Isaac.Salazar@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Maria Ramos Martínez Alonso

Ferran Estebanz i Sanchez

Aurora Ruíz Herrera Moreno

Cristina Roquet Ruíz

Cristina Maria Pereira Dos Santos

Prerequisits

Tota la biologia convergeixen en l'evolució. L'anàlisi evolutiva íntegra i requereix coneixements de totes les disciplines de la biologia. Per a un adequat seguiment de l'assignatura és molt important partir dels següents coneixements previs:

1) Comprensió de conceptes transversal de matemàtiques i biometria (atzar, aleatòria, variables discretes i contínues, model matemàtic, funcions de distribució, distribució binomial, distribució normal, mostres i poblacions), paràmetres estadístics (mesures de tendència central i mesures de dispersió, correlació i causalitat, inferència estadística, error de mostreig, biaix i hipòtesis nul·la, prova d'hipòtesis, interval de confiança experimental, nivell de significació, error, disseny experimental, replicació, aproximació no paramètrica, pseudoreplicació, simulació, aproximació bayesiana). Aquests conceptes s'imparteixen a les assignatures de Matemàtiques (1r curs) i Bioestadística (1r curs).

2) Comprensió del metabolisme, fisiologia, anatomia i taxonomia dels organismes procariòtics i eucariòtics. Conceptes fonamentals de la genètica clàssica (gen, al·lel, homozigot i heterozigot, genotip i fenotip, reproducció asexual i sexuals, línia somàtica i germinal, mitosi i meiosi, gàmetes), genètica molecular (tipus de canvis genètics, estructura de les regions reguladores, propietats fisicoquímiques dels aminoàcids, estructura de les proteïnes, codi genètic, nivells de regulació de l'expressió gènica, mecanismes de formació de patró i morfogènesi, bases genètiques i cel·lulars del desenvolupament i regulació de l'expressió genica), genètica de poblacions (individus i poblacions, variabilitat, ecologia (medi ambient, flux d'energia, nínxol ecològic i hàbitat, cicle de vida, models de creixement, capacitat de càrrega, exclusió competitiva, competència i tipus, simbiosi, pautes espacials de la diversitat). Aquests coneixements s'imparteixen a les assignatures de Genètica (1r curs), Estructura i Funció de les biomolècules (1r curs), Botànica (1r curs), Zoologia (1r curs), Ampliació de

Biologia Cel·lular (2n curs), Biosenyaltzació i metabolisme (2n curs), Genètica Molecular (2n curs), Ampliació d'histologia (2n curs), Ampliació de Zoologia (2n curs), Microbiologia (2n curs), Nutrició i Metabolisme Vegetal (2n curs), Fisiologia Animal (2n curs).

Gran part dels recursos formatius de l'assignatura estan en anglès. Per poder beneficiar-se d'aquests recursos és necessari ser capaç de comprendre escrits i discursos parlats en anglès.

Objectius

El concepto de evolución a través de la selección natural de Darwin es una de las ideas mas revolucionarias que han existido.

- a) Fomentar la visión de la evolución con un marco conceptual que proporcione una visión sintética de la vida.
- b) Proporcionar un conocimiento sólido e integrado de la teoría evolutiva y de sus implicaciones más relevantes, y de cómo se ha llegado a este conocimiento que continúa expandiéndose mediante creatividad, el método científico y la cooperación entre investigadores.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Analitzar i interpretar l'origen, l'evolució, la diversitat i el comportament dels éssers vius.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Comprendre les característiques biològiques de la naturalesa humana.
- Desenvolupar una visió històrica de la biologia.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
2. Analitzar les desigualtats per raó de sexe/gènere i els biaixos de gènere en l'àmbit de coneixement propi.
3. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
4. Combinar el pensament històric amb el pensament científic.
5. Enunciar d'una manera clara la diferència entre patrons i processos evolutius.
6. Explicar els conflictes que es generen entre els diferents nivells d'organització biològica.
7. Explicar la importància dels models en biologia.

8. Explicar la vella dicotomia entre naturalesa i ambient.
9. Explicar què ens fa diferents de la resta de les espècies i per què.
10. Identificar i enunciar els problemes associats a la resposta de la gran pregunta: com va sorgir i va evolucionar la vida al nostre planeta?
11. Identificar les fal·làcies en els discursos no evolucionistes.
12. Interpretar la reconstrucció filogenètica.
13. Justificar la importància de les relacions filogenètiques en l'anàlisi de dades.
14. Justificar la importància relativa dels aspectes contingents i funcionals en la història de la vida.
15. Justificar per què la biologia és una ciència autònoma.
16. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
17. Proposar projectes i accions que incorporin la perspectiva de gènere.
18. Proposar projectes i accions viables que potenciïn els beneficis socials, econòmics i mediambientals.
19. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
20. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
21. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
22. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
23. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
24. Resumir el desenvolupament històric de les teories evolucionistes.
25. Resumir el pensament evolutiu i integrar els diferents nivells d'organització biològica sota una perspectiva coherent.
26. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
27. Tenir capacitat d'organització i planificació.

Continguts

Tema 1: Introducció al fenomen de l'evolució.

-Definicions i conceptes bàsics

-Evidències antigues

-Existència, magnitud i direcció

Tema 2: Introducció als processos evolutius.

Tema 3: Selecció natural

-Terminologia i que es selecciona.

-Bases ecològiques.

-Variació espacial i a diferents escales temporals.

-Model matemàtic clàssic. Poblacions en equilibri i desviació per selecció.

-Selecció per a factors biòtics, abiòtics i altres.

-Selecció dependent de freqüència

-El cost de la selecció.

- Selecció sexual
- Selecció en grups socials i cooperació
- Nivells de selecció i conflictes.

Tema 4: Deriva

- Definició
- Relació amb la mida poblacional i la selecció.
- Models matemàtics clàssics.
- El rellotge molecular
- La teoria neutralista

Tema 5: Processos generadors de variació genètica

- Variació genètica.
- Mutació.
- Recombinació, «Standing genetic variation» i lligament.
- Tipus de variació genètica
- Coalescència.
- Mutació aleatòria respecte el seu valor adaptatiu.
- Models matemàtics amb mutació i selecció.
- Estimació de la selecció natural a nivell de DNA.

Tema 6: Processos generadors de variació a nivell molecular.

- Models d'evolució de l'estructura secundària del RNA.
- Evolució de les proteïnes.
- Evolució dels ribosomes.
- Evolució de les cèl·lules.

Tema 7: Processos generadors de variació a nivell morfològic.

- Explicacions evolutives: selecció i variació fenotípica
- Formació de patró i morfogènesi
- Xarxes genètiques
- La genètica quantitativa i la correlació entre els caràcters.
- Relació entre la variació genètica i la variació morfològica.
- Teories del desenvolupament embrionari i l'evolució morfològica.

Tema 8: Evolució dels processos generadors de variació.

- Variació en les taxes de mutació.

-Teories i conceptes sobre l'evolució del desenvolupament.

-L'evolució en els fenotípics complexes i «seascapes»

Tema 9: Estructura de les poblacions.

Tema 10: Historia de la Biologia Evolutiva.

-Historia pre-evolució.

-La idea de l'evolució anterior a Charles Darwin.

-Darwin i Wallace.

-Redescobriments del Mendelisme i la polèmica entre biomètrics i mendelians.

-La síntesi «moderna».

-Problemes amb la síntesi, els 80.

-Evo-devo i altres noves direccions.

Tema 11: Origen de la vida

-Definicions de vida i de sistemes evolutius

-Hipòtesis RNA-first

-Hipòtesis Metabolisme-first

-Hipòtesis membrana-first

-Aproximacions experimentals

-Tema 12: Evolució cultural.

-L'altre revolució evolutiva al segle XIX

-El fenomen

-Models basats l'aproximació clàssica

-Models avançats

-Tema 13: Especiació

-Tema 14: Especiació i variació cromosòmica.

-Tema 15: Reconstrucció filogenètica

-Tema 16: Historia de la vida a la terra I. Historia Geològica.

-Tema 17: Historia de la vida a la terra II. Evolució dels procariotes.

-Tema 18: Historia de la vida a la terra III. El registre fòssil.

-Introducció a la tafonomia.

-Patrons de diversitat al llarg del temps.

-Equilibri puntuat respecte gradualisme.

- Existència o no de tendències.
- Tema 19: Radiacions i coevolució.
- Tema 20: Extincions i diversificacions.
- Tema 21: Evolució humana.
- Tema 22: Taxes d'evolució.
- Tema 23: Errors recurrents i freqüents en l'estudi i la comprensió de l'evolució.

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

Metodologia

L'assignatura s'orienta a que els estudiants rebin una introducció general als conceptes fonamentals del pensament i la teoria evolutiva.

Classes de teoria: L'alumne adquireix els coneixements científics propis de l'assignatura assistint a les classes de teoria.

Seminaris magistrals: En alguns temes la teoria es complementa amb seminaris de especialistes en aplicacions de la biologia evolutiva.

Seminaris on es discutiran (entre alumnes i entre alumnes i el professor) articles científics clàssics de a biologia evolutiva.

Classes de pràctiques per a repassar i solidificar els conceptes introduïts a teoria.

Treball opcional de simulació matemàtica de l'evolució per a solidificar una comprensió integrada dels processos que determinen la direcció del canvi evolutiu.

Tutories de resolució de dubtes i ajuda personalitzada.

"*La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries."

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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	45	1,8	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 26
Practiques de Laboratori	20	0,8	7, 12, 13, 26
Tipus: Supervisades			
Tutories	5	0,2	26
Tipus: Autònomes			

Cerca bibliogr�fica	26	1,04	26
Estudi	90	3,6	26
Lectura i discussió d'articles	30	1,2	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 26

Avaluació

Primer examen parcial, 50% del temari i 35% de la nota.

Segon examen parcial, 50% del temari i 35% de la nota

Pràctiques: exercicis a entregar durant la practica o uns dies després segons la pr ctica, 15% de la nota de l'assignatura.

Seminaris, 15% de la nota. Els seminaris s'avaluaran en funció de les respostes que cada alumne doni, durant els seminaris, a les preguntes que es faran sobre els articles discutits.

Els alumnes que ho desitgin podran realitza un treball de simulació de l'evolució que pot sumar fins a 1,5 a la nota final.

Per a superar l'assignatura cal obtenir un 5 o més en cada examen parcial. Els que hagin susp s el primer parcial es podran presentar a un examen de recuperació del primer parcial. Els que hagin susp s el segon parcial es podran presentar a un examen de recuperació del segon parcial. Els que hagin susp s els dos parcials es podran presentar als dos examens de recuperació.

Per a poder participar a l'examen de recuperació, l'alumnat ha d'haver estar 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.

"L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries."

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen parcial 1	35% de la nota global	3	0,12	4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 24, 25, 26
Examen parcial 2	35% de la nota global	3	0,12	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 25
Participació als seminaris	15% de la nota global	1	0,04	2, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27
Prova pr�ctica	15% de la nota global	2	0,08	1, 3, 12, 13, 16, 26

Bibliografia

General

-General i més rellevant

-Barton, N. H., D. E. G. Briggs, J. A. Eisen, D. B. Goldstein, N. H. Patel. 2007. Evolution. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.

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

-Futuyma, D. J., and M. Kirkpatrick. Evolution, 4 th ed. 2017. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

- Ridley, M. 2004. Evolution, 2 nd ed. Oxford University Press.
- Evolutionary Developmental Biology: A Reference Guide. Editors: Nuno de la Rosa, Laura, Müller, Gerd (Eds.) 2021. Springer.
- Arthur, W. Understanding Evo-devo. Cambridge University Press. 2021.
- Específica:
- Boy, R., Silk, J. B. 2001. Cómo evolucionaron los humanos. Ariel.
- King, M. 1993. Species evolution. The role of chromosome change. Cambridge Univ. Press.
- Stahl, D.A. Brock. Biología de los microorganismos (12th edition). Pearson Education S.A. 2015.
- Raven, H., R. F. Evert, S. E. Eichhorn. 1999. Biología Vegetal. Ediciones Omega. Willis, K. J., McElwain, J. C. 2014. The Evolution of Plants (2nd edition). Oxford.

Programari

- Arlequin <http://cmpg.unibe.ch/software/arlequin35/>
- Network <https://www.fluxus-engineering.com/sharenet.htm>
- Neighbor (Phylip) <https://evolution.gs.washington.edu/phylip/doc/neighbor.html>
- Populus: <https://cbs.umn.edu/populus>
- FigTree <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>
- Gblocks <http://molevol.cmima.csic.es/castresana/Gblocks.html>
- raxmlGUI <https://antonellilab.github.io/raxmlGUI/>
- SeaView <http://doua.prabi.fr/software/seaview>
- TNT <http://www.lillo.org.ar/phylogeny/tnt/>