

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 33053
Nom: L'arbre de la vida
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1106 - Grau en Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1106 - Grau en Biologia	Biologia	BÀSICA

COORDINACIÓ

ROS FRANCH SONIA

RESUM

"L'arbre de la vida" (AV) és una assignatura bàsica que forma part de la matèria "Biologia" del Grau en Biologia de la Universitat de València que, impartida durant el primer quadrimestre del primer curs, per tant, a l'inici del procés formatiu dels estudiants, els proporciona una perspectiva filogenètica de la biologia.

El principal objectiu és familiaritzar els alumnes amb els conceptes més bàsics de la teoria de l'evolució i la història de la vida, així com els procediments per a la reconstrucció de la història de la vida i les implicacions que té el procés evolutiu en la classificació dels éssers vius. Aquests conceptes bàsics han de permetre'ls entendre els fenòmens biològics com a resultat del procés d'evolució que determina les relacions filogenètiques entre organismes. L'alumne ha de ser capaç, per tant, de reconèixer el paper de la descendència a partir d'avantpassats comuns i l'evolució per modificació, en l'establiment dels patrons de similitud i diferència entre els grups d'organismes, de conèixer l'estructura jeràrquica de la Sistemàtica així com els diferents sistemes de classificació, les metodologies de treball i ferramentes bàsiques per a establir la classificació dels sers vius, les normes fonamentals que regeixen la denominació dels diferents grups així com els principals grups d'organismes i les relacions que els uneixen. Al seu torn, l'alumne haurà de familiaritzar-se amb cronologia de la vida en la terra, així com els principals esdeveniments en la història de la



vida.

L'assignatura combina tant els aspectes teòrics com els pràctics. Això es plasma en la dedicació d'una part important del temps al plantejament i discussió activa o seminaris de diverses qüestions d'interès, la resolució de distints tipus de problemes, així com la utilització pràctica dels programes d'anàlisi filogenètica durant sessions en l'aula d'informàtica.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

Analitzar els valors culturals implícits en els sabers i les pràctiques de la ciència.

Assimilar el procés de construcció del coneixement científic: experimentació en el laboratori i estudis de camp, adquisició, maneig i anàlisi de dades, redacció de documents científics. Maneig de tecnologies de la informació i la comunicació (TICs) en biologia.

Assimilar el procés de construcció del coneixement científic.

Assimilar la dimensió històrica del coneixement.

Capacitat d'anàlisi, síntesi, treball metòdic i rigorós.

Capacitat d'anàlisi crítica de textos científics.

Capacitat d'organització i de planificació.

Capacitat de presentació escrita i oral de dades científiques.

Capacitat de valoració dels riscos mediambientals i de la crisi de biodiversitat.

Capacitat per divulgar la ciència.

Comprendre les relacions filogenètiques i geogràfiques dels éssers vius, així com la seua taxonomia i sistemàtica. Aplicar tècniques científiques actuals per a identificar organismes i discernir les seues relacions filogenètiques.

Compromís amb la conservació i el desenvolupament sostenible.



Compromís amb la defensa i la pràctica de les polítiques d'igualtat.

Compromís ètic en el maneig d'animals per a experimentació.

Compromís ètic en l'exercici de la professió de biòleg.

Coneixement i respecte de la diversitat cultural humana.

Conèixer les normes de seguretat i higiene al laboratori.

Desenvolupar habilitats necessàries per a poder dur a terme una activitat professional, amb una actitud proactiva cap al món laboral amb un esperit innovador i emprenedor, sent capaços d'utilitzar criteris de sostenibilitat, dins d'un marc de l'ètica de l'activitat professional.

Dissenyar experiments i desenvolupar-los mitjançant l'ús adequat de tècniques i instrumental científic, complint les normes de seguretat en els laboratoris.

Entendre la diversitat dels éssers vius i els diversos sistemes de classificació per a interpretar la naturalesa històrica del procés evolutiu i aplicar els mètodes per a la reconstrucció del procés evolutiu amb la finalitat de situar els grans esdeveniments evolutius en l'escala de temps geològic.

Habilitat per al treball en equip.

Identificar relacions entre la ciència i la societat.

Interpretar, analitzar, avaluar, processar i sintetitzar dades i informació biològica aplicant mètodes matemàtics i estadístics.

Maneig de material per a l'experimentació al laboratori i al camp.

Maneig de recursos informàtics d'utilitat en biologia.

Organitzar, planificar i gestionar la informació, permetent analitzar, sintetitzar i desenvolupar raonaments crítics que els habilite per a la resolució de problemes i els capacite per a la presa de decisions i la realització treballs.

Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre 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 descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la



seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

Situar la biologia en el context de la ciència a través del coneixement d'alguns dels seus grans temes i problemàtiques en el món actual.

Usar Tics, Apps i altres eines informàtiques que els possibiliten el maneig i difusió de la informació tant en àmbits educatius com professionals.

Utilitzar el llenguatge científic, tant oral com escrit, en diversos registres, sent capaços de triar el nivell d'acord amb l'auditori i/o lectors als quals vaja dirigit. Emprar les llengües foranes més habituals en cada disciplina com a vehicle de comunicació en un sistema globalitzat.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. EL DESCOBRIMENT I EL CONCEPTE DE L'EVOLUCIÓ

Què entenem per evolució? Teories preevolucionistes. La teoria de l'evolució per selecció natural: Darwin i Wallace. La hipòtesi evolutiva: preguntes i respostes. Origen comú i descendència amb modificació. La nova síntesi. La teoria evolutiva actual.

2. LA SELECCIÓ NATURAL: ADAPTACIÓ I DIVERSIFICACIÓ

La selecció natural en acció. Els postulats de Darwin. La selecció natural com a explicació de l'evolució i l'adaptació. La naturalesa de la selecció natural. Tipus de selecció.

3. LES PROVES DE L'EVOLUCIÓ

Evidències geològiques: el registre fòssil. Evidències biogeogràfiques. El concepte d'homologia en Biologia. Les homologies com a evidència de l'evolució. Evidències estructurals i òrgans vestigials. Evidències bioquímiques i genètiques. L'ontogènia. Homoplàxies: evolució convergent. Observacions directes d'evolució.

4. L'ORIGEN DE LES ESPÈCIES

Conceptes d'espècie. Mecanismes d'aïllament. Maneres d'especiació. Classificació geogràfica.

5. LA RECONSTRUCCIÓ FILOGENÈTICA

La perspectiva filogenètica de la biologia. Què és un arbre filogenètic? Inferència i interpretació d'arbres filogenètics. Mètodes bàsics de reconstrucció filogenètica. Filogènies moleculars.



6. LA CLASSIFICACIÓ EN BIOLOGIA

Necessitat, lògica i objectius. Conceptes relacionats: classificació, sistemàtica i taxonomia. Classificació jeràrquica. Categories taxonòmiques: ús i aplicació. L'espècie com a unitat fonamental. Ús de categories intermèdies. Classificacions artificials i naturals. Escoles fenètica, cladística i evolutiva: principis i metodologia.

7. NOMENCLATURA BIOLÒGICA

Codis de nomenclatura. Objecte i principis de la nomenclatura. Formació dels noms científics. Noms d'híbrids. Principis operatius de la nomenclatura: Prioritat. Sinonímia. Homonímia. Tipificació. Particularitats de distints grups. El cas d'animals domèstics i plantes cultivades.

8. L'ARBRE DE LA VIDA: PRINCIPALS GRUPS

Els dominis de la vida: Arquees, Bacteris i Eucariots. Últim ancestre comú a tots els organismes celulars. Visió general dels principals regnes i "phyla".

9. HISTÒRIA DE LA VIDA

Cronologia de la vida en la terra, els temps geològics. Reconstrucció i datació de l'arbre de la vida: molècules i fòssils. Origen i relacions filogenètiques entre els principals grups d'organismes. Principals esdeveniments en la història de la vida. Grans canvis històrics en la diversitat; explosions evolutives, extincions en massa i radiacions adaptatives.

PRÀCTICA 1 Evolució i diversitat. El problema de la classificació biològica. Maneig de caràcters senzills: elaboració de matrius de caràcters binaris. 3 hores. Laboratori.

PRÀCTICA 2 Maneig de caràcters complexos. Extracció de caràcters complexos d'utilitat per a la classificació. Elaboració de matrius de caràcters x individus. 3 hores. Laboratori.

PRÀCTICA 3 Mètodes fenètics I. Algorismes per a la mesura de la semblança i distància entre individus. Transformació de dades quantitatives. Algorismes d'agrupament. Construcció de dendrogrames de jerarquia taxonòmica. Delimitació de grups. 2 hores. Problemes.

PRÀCTICA 4 Mètodes fenètics II. Aplicació de programes informàtics a matrius de dades reals de diferents grups d'organismes. Arbres de consens i avaluació de resultats. 3 hores. Informàtica.

PRÀCTICA 5 Mètodes cladístics I. Aplicació de la parsimònia en la contrastació d'hipòtesis filogenètiques. Elecció i polarització de caràcters. Inclusió d'informació d'organismes fòssils en l'anàlisi cladístic i en la reconstrucció filogenètica. 2 hores. Problemes.



10. SESSIONS PRÀCTIQUES (I)

PRÀCTICA 1 Evolució i diversitat. El problema de la classificació biològica. Maneig de caràcters senzills: elaboració de matrius de caràcters binaris. 3 hores. Laboratori.

PRÀCTICA 2 Maneig de caràcters complexos. Extracció de caràcters complexos d'utilitat per a la classificació. Elaboració de matrius de caràcters x individus. 3 hores. Laboratori.

PRÀCTICA 3 Mètodes fenètics I. Algorismes per a la mesura de la semblança i distància entre individus. Transformació de dades quantitatives. Algorismes d'agrupament. Construcció de dendrogrames de jerarquia taxonòmica. Delimitació de grups. 2 hores. Problemes.

PRÀCTICA 4 Mètodes fenètics II. Aplicació de programes informàtics a matrius de dades reals de diferents grups d'organismes. Arbres de consens i avaluació de resultats. 3 hores. Informàtica. PRÀCTICA 6 Mètodes cladístics II. Aplicació de programes informàtics per a la reconstrucció filogenètica per parsimonia. 3 hores. Informàtica.

11. SESSIONS PRÀCTIQUES (II)

PRÀCTICA 7 Filogenètica molecular I. Marcadors moleculars i el seu tractament com caràcters. Transformació dels caràcters moleculars en distàncies. 3 hores. Problemes.

PRÀCTICA 8 Filogenètica molecular II. La reconstrucció filogenètica a partir de dades moleculars. Utilització de programes per a l'anàlisi filogenètica de seqüències. Mètodes simples de contrastació de reconstruccions filogenètiques. 3 hores. Informàtica.

PRÀCTICA 9 Comparació de les reconstruccions filogenètiques. Comparació de mètodes. Congruència entre tipus de dades. 2 hores. Problemes.

PRÀCTICA 10 La nomenclatura biològica. Exercicis d'aplicació dels principis de nomenclatura biològica. 2 hores. Problemes.

PRÀCTICA 11 L'arbre de la vida: evolució i biodiversitat. Visita guiada al llarg de la història de la vida utilitzant per a això els recursos científics i pedagògics del Museu de Ciències Naturals de València. 3 hores. Activitat Externa.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	2,00
Teoria	29,00
Pràctiques a l'aula	8,00
Laboratori	9,00
Aula informàtica	12,00
Total hores	60,00

**ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	30,00
Estudi i treball autònom	60,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura es basa en l'ús de distintes activitats d'aprenentatge entre les que s'inclouen les següents:

. **Classes teòriques expositives.** En elles, el professorat exposarà els conceptes fonamentals de cada un dels temes, emprant els recursos audiovisuals adequats que prèviament estaran accessibles per als estudiants a través de la plataforma de suport a la docència de la universitat (aula virtual). Durant les sessions, s'orientarà als estudiants sobre la bibliografia adequada i els recursos a utilitzar per a l'estudi i comprensió dels conceptes i es correlacionaran els mateixos amb les temàtiques de les conferències i seminaris que formen part de la programació de l'assignatura.

. **Classes pràctiques.** Per a les sessions de pràctiques, de 2 hores de duració, els alumnes disposaran d'un guió, que deuen llegir abans de cada pràctica. Les sessions pràctiques seran de **laboratori** (2), de **problemes** (7) i **informàtiques** (5), on es proposaran exercicis complementaris per a reforçar els conceptes estudiats. Durant la sessió, el professor introduirà l'objectiu de la pràctica i recordarà els conceptes bàsics a tractar en els exercicis plantejats. Durant la resta de la sessió els alumnes realitzaran la pràctica o resoldran exercicis davall la supervisió del professor. Una de les sessions pràctiques consistix en una **visita guiada** al Museu de Ciències Naturals de València, després de la qual, els alumnes contestaran un qüestionari que serviran per a veure si l'alumne ha aconseguit una comprensió adequada dels conceptes principals desenvolupats en la pràctica.

. **Comunicació científica (Exposicions orals).** Els alumnes prepararan una comunicació científica en forma de pòster. Activitat de caràcter transversal entre totes les assignatures del 1er curs.

. **Tutories presencials en grup reduït (Classe participativa i/o debat).** S'utilitzaran aquestes tutories per a debatre sobre els distintes llibres de divulgació llegits pels estudiants, per a debatre sobre temes d'actualitat relacionats amb l'assignatura i també per al seguiment i avaluació continuada dels estudiants. Els alumnes hauran de preparar dubtes i preguntes que se'ls haja plantejat durant el curs, que podran ser contestades per altres companys o pel professor en el cas que aquest ho considere oportú. Es potenciarà que siguin els estudiants els que participen activament en les tutories i que el professorat es limite a moderar i resoldre els dubtes que no queden resoltes durant la discussió en grup.



. **Tutories individuals.** S'utilitzaran per a resoldre qüestions concretes o problemes personals de l'alumne amb l'assignatura. Podran ser personals, on `line' o a través del correu electrònic.

AVALUACIÓ

Es durà a terme una avaluació continuada de cada estudiant, basada en les distintes activitats presencials i no presencials descrites en l'apartat de Metodologia, valorant l'assistència a totes les activitats presencials, la realització i presentació de tots els treballs i activitats complementàries, la participació i el grau d'implicació en el procés d'ensenyança i aprenentatge. Els aspectes concrets a valorar seran els següents:

- **Prova objectiva sobre els continguts de l'assignatura.** Consistirà en un examen de qüestions tant teòriques com pràctiques (de problemes, de laboratori, i informàtiques). La nota corresponent a la part de teoria representarà un 40% de la nota final i la de la part de pràctiques un 35%. En aquest examen es concedirà especial importància a la comprensió de conceptes bàsics per al desenvolupament de la seua formació biològica i per a la consecució de l'objectiu global de l'assignatura. Serà condició indispensable per a superar l'assignatura, aconseguir almenys una puntuació de 5 sobre 10 en aquest examen i, a més, cal obtindre almenys un 4 en cadascuna de les parts (teoria i pràctica) per a poder fer mitjana i així aprovar l'examen. Si l'examen no se supera amb aquestes condicions, NO es guardarà la nota de cap de les parts per a següents convocatòries.
- **Avaluació de la comunicació científica interdisciplinària.** L'avaluació d'aquesta activitat permetrà comprovar la capacitat per a obtindre informació científica i disposar de criteri per a valorar la seua validesa, la capacitat de divulgació del coneixement científic, l'habilitat per al treball en equip i la capacitat de presentació de treballs. Representarà un 10% de la nota final i, si s'aprova, la nota es manté per al curs següent.
- **Avaluació de la participació en les activitats presencials, tutories de grup i altres activitats.** Entre altres coses, en aquest apartat es valorarà la capacitat de plantejar dubtes, de proposar respostes i de dirigir la discussió en grup, i l'assistència a classe, com un epígraf més de l'avaluació continuada de l'alumne. La nota d'aquest apartat representarà un 15% de la nota final.

SISTEMES D'AVLUACIÓ	MÍNIMA	MÀXIMA	MITJANA
Proves consistents en exàmens escrits, orals i/o pràctics.	60	90	75



Avaluació de seminaris, sessions de problemes i tutories grupals: actitud, habilitats, informes, memòries i comunicació oral.	2	15	7
Avaluació contínua de cada alumne basada en les activitats presencials, participació i grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge.	-	-	-
Avaluació de les sessions de pràctiques en laboratori i camp: actitud, execució d'activitats, habilitats, quadern de laboratori, resultats obtinguts, informes, memòries i comunicació oral.	2	10	4
Avaluació de les sessions de pràctiques en aula d'informàtica: actitud, habilitats, informes, memòries i comunicació oral.	2	10	4
Avaluació de les competències adquirides utilitzant com a indicadors els informes dels tutors de l'empresa i/o de la Universitat.	-	-	-
Avaluació de treball, memòria i/o exposició oral realitzada.	5	15	10
Exposició pública, defensa i debat amb un tribunal.			



TOTAL	71	140	100
-------	----	-----	-----

BIBLIOGRAFIA

- Referencia b1: Barton N.H., Briggs, D.E.G., Eisen, J.A., Goldstein, D. B., y Patel, N.H. 2007. Evolution. CSHL Press.
- - Referencia b2: Fontdevila, A., y Moya, A. 2004. Evolución. Editorial Síntesis, Madrid.
- - Referencia b3: Freeman, S., y Herron, J.C. 2002. Análisis evolutivo. Prentice Hall, Madrid.
- - Referencia b4: Freeman, S., y Herron, J.C. 2007. Evolutionary analysis. 4th edition. Prentice Hall.
- - Referencia b5: Futuyma, D.J. 2009. Evolution. 2nd edition. Sinauer.
- - Referencia b6: Ridley, M. 2004. Evolution. 3rd edition. Blackwell.
- - Referencia b7: Stearns, S.C., y Hoekstra, R.F. 2005. Evolution: An introduction. 2nd edition. Oxford University Press, Oxford.

- Referencia c1: Avise J.C. 2000 Phylogeny: The history and formation of species. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- - Referencia c2: Ayala, F.J. 1999. La teoría de la evolución. De Darwin a los últimos avances de la Genética. Temas de Hoy.
- - Referencia c3: Carrión, J.S. 2003. Evolución Vegetal. Diego Marín, Murcia.
- - Referencia c4: Cowen, R. 2005. History of Life. 4th Edition. ¿ Oxford, Blackwell Publishing.
- - Referencia c5: DeSalle, R., Giribet, G. & Wheeler W. 2001. Molecular Systematics and Evolution: Theory and Practice. Birkhauser.
- - Referencia c6: DeSalle, R., Giribet, G. & Wheeler W. 2002. Techniques in Molecular Systematics and Evolution. Springer Verlag.
- - Referencia c7: Felsenstein J. 2004. Inferring phylogenies. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- - Referencia c8: Hall, B.G. 2000. Phylogenetics Trees Made Easy: A How-To Manual for Molecular Biologists. Sinauer Assoc. Inc.
- - Referencia c9: Hillis D.M., Moritz C., and Mable B.K., eds. 1996. Molecular systematics, 2nd ed. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Referencia c10: Majerus, M., Amos, W. y Hurst, G. 1996. Evolution. The four billion year war. Longman.
- - Referencia c11: Mayr, E. & P. D. Ashlock 1991. Principles of Systematic Zoology. 2nd Edition. McGraw-Hill, Inc., Singapore. 475pp.
- - Referencia c12: Nei, M. & S. Kumar. 2000. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press.
- - Referencia c13: Niklas, K.J. 1997. The Evolutionary Biology of Plants. Univ. Chicago Press.
- - Referencia c14: Page R.D.M. and Holmes E.C. 1998. Molecular evolution: A phylogenetic



approach. Blackwell Science, Oxford.

- - Referencia c15: Quicke, D. L. J. 1993. Principles and Techniques of Contemporary Taxonomy. Tertiary Level Biology. Blackie Acad. & Professional, Chapman & Hall, Glasgow. 311 pp.
- - Referencia c16: Smith, J.M. 1997. Evolutionary Genetics. 2^a edición. Oxford Univ. Press.
- - Referencia c17: Stuessy, T. F. 1990. Plant Taxonomy. The Systematic Evaluation of Comparative Data. Columbia University Press, New York. 514 pp.
- - Referencia c18: Wheeler, Q. & Meier, R. 2000. Species Concepts and Phylogenetic Theory. Columbia University Press.
- - Referencia c19: Wiens, J.J. 2000. Phylogenetic Analysis of Morphological Data. Smithsonian Institution Press.
- - Referencia c20: Wiley, E.O., Siegel-Causey, D., Brooks, D.R. and Funk, V.A. (1991). The complete cladist. A primer of phylogenetic procedures. The University of Kansas, Museum of Natural History, special publication, Lawrence.