



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 33053

**Nombre:** El árbol de la Vida

**Ciclo:** Grado

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2025-26

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1106 - Grado en Biología	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer cuatrimestre

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1106 - Grado en Biología	Biología	FORMACIÓN BÁSICA

### COORDINACIÓN

ROS FRANCH SONIA

## RESUMEN

"El árbol de la vida" (AV) es una asignatura básica que forma parte de la materia "Biología" del Grado en Biología de la Universitat de València que, impartida durante el primer cuatrimestre del primer curso, por tanto, al inicio del proceso formativo de los estudiantes, les proporciona una perspectiva filogenética de la biología.

El principal objetivo es familiarizar a los alumnos con los conceptos más básicos de la teoría de la evolución y la historia de la vida, así como los procedimientos para la reconstrucción de la historia de la vida y las implicaciones que tiene el proceso evolutivo en la clasificación de los seres vivos. Estos conceptos básicos deben permitirles entender los fenómenos biológicos como resultado del proceso de evolución que determina las relaciones filogenéticas entre organismos. El alumno debe ser capaz, por tanto, de reconocer el papel de la descendencia a partir de antepasados comunes y la evolución por modificación, en el establecimiento de los patrones de similitud y diferencia entre los grupos de organismos, de conocer la estructura jerárquica de la Sistemática así como los diferentes sistemas de clasificación, las metodologías de trabajo y herramientas básicas para establecer la clasificación de los seres vivos, las normas fundamentales que rigen la denominación de los diferentes grupos así como los principales grupos de organismos y las relaciones que los unen. A su vez, el alumno deberá familiarizarse con cronología de la vida en la



tierra, así como los principales acontecimientos en la historia de la vida.

La asignatura combina tanto los aspectos teóricos como los prácticos. Ello se plasma en la dedicación de una parte importante del tiempo al planteamiento y discusión activa o seminarios de diversas cuestiones de interés, la resolución de distintos tipos de problemas, así como la utilización práctica de los programas de análisis filogenético durante sesiones en el aula de informática.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### OTROS TIPOS DE REQUISITOS

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Analizar los valores culturales implícitos en los saberes y prácticas de la ciencia.

Asimilar el proceso de construcción del conocimiento científico: experimentación en el laboratorio y estudios de campo, adquisición, manejo y análisis de datos, redacción de documentos científicos. Manejo de tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en biología.

Asimilar el proceso de construcción del conocimiento científico.

Asimilar la dimensión histórica del conocimiento.

Capacidad de análisis, síntesis, trabajo metódico y riguroso.

Capacidad de análisis crítico de textos científicos.

Capacidad de organización y planificación.

Capacidad de presentación escrita y oral de datos científicos.

Capacidad de valoración de los riesgos medioambientales y de las crisis de biodiversidad.

Capacidad para divulgar la ciencia.

Comprender las relaciones filogenéticas y geográficas de los seres vivos, así como su taxonomía y sistemática. Aplicar técnicas científicas actuales para identificar organismos y discernir sus relaciones filogenéticas.

Compromiso con la conservación y con el desarrollo sostenible.



Compromiso con la defensa y práctica de las políticas de igualdad.

Compromiso ético en el ejercicio de la profesión de biólogo/a.

Compromiso ético en el manejo de animales para experimentación.

Conocer las normas de seguridad e higiene en el laboratorio.

Conocimiento y respeto de la diversidad cultural humana.

Desarrollar habilidades necesarias para poder llevar a cabo una actividad profesional, con una actitud proactiva hacia el mundo laboral con un espíritu innovador y emprendedor, siendo capaces de utilizar criterios de sostenibilidad, dentro de un marco de la ética de la actividad profesional.

Diseñar experimentos y desarrollarlos mediante el uso adecuado de técnicas e instrumental científico, cumpliendo las normas de seguridad en los laboratorios.

Entender la diversidad de los seres vivos y los diversos sistemas de clasificación para interpretar la naturaleza histórica del proceso evolutivo y aplicar los métodos para la reconstrucción del proceso evolutivo con el fin de ubicar los grandes eventos evolutivos en la escala de tiempo geológico.

Habilidad para el trabajo en equipo.

Identificar relaciones entre la ciencia y la sociedad.

Interpretar, analizar, evaluar, procesar y sintetizar datos e información biológica aplicando métodos matemáticos y estadísticos.

Manejo de material para la experimentación en el laboratorio y en el campo.

Manejo de recursos informáticos de utilidad en Biología.

Organizar, planificar y gestionar la información, permitiendo analizar, sintetizar y desarrollar razonamientos críticos que les habilite para la resolución de problemas y los capacite para la toma de decisiones y la realización trabajos.

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.



Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Situar la Biología en el contexto de la ciencia a través del conocimiento de algunos de sus grandes temas y problemáticas en el mundo actual.

Usar TICs, Apps y otras herramientas informáticas que les posibilite el manejo y difusión de la información tanto en ámbitos educativos como profesionales.

Utilizar el lenguaje científico, tanto oral como escrito, en diversos registros, siendo capaces de elegir el nivel de acuerdo con el auditorio y/o lectores a los que vaya dirigido. Emplear las lenguas foráneas más habituales en cada disciplina como vehículo de comunicación en un sistema globalizado.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. EL DESCUBRIMIENTO Y EL CONCEPTO DE LA EVOLUCIÓN

¿Qué entendemos por evolución? Teorías preevolucionistas. La teoría de la evolución por selección natural: Darwin y Wallace. La hipótesis evolutiva: preguntas y respuestas. Origen común y descendencia con modificación. La nueva síntesis. La teoría evolutiva actual.

### 2. LA SELECCIÓN NATURAL: ADAPTACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN

La selección natural en acción. Los postulados de Darwin. La selección natural como explicación de la evolución y la adaptación. La naturaleza de la selección natural. Tipos de selección.

### 3. LAS PRUEBAS DE LA EVOLUCIÓN

Evidencias geológicas: el registro fósil. Evidencias biogeográficas. El concepto de homología en Biología. Las homologías como evidencia de la evolución. Evidencias estructurales y órganos vestigiales. Evidencias bioquímicas y genéticas. La ontogenia. Homoplasias: evolución convergente. Observaciones directas de evolución.



## 4. EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

Conceptos de especie. Mecanismos de aislamiento. Modos de especiación. Clasificación geográfica.

## 5. LA RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA

La perspectiva filogenética de la biología. ¿Qué es un árbol filogenético? Inferencia e interpretación de árboles filogenéticos. Métodos básicos de reconstrucción filogenética. Filogenias moleculares

## 6. LA CLASIFICACIÓN EN BIOLOGÍA

Necesidad, lógica y objetivos. Conceptos relacionados (clasificación, sistemática y taxonomía). Clasificación jerárquica. Categorías taxonómicas: uso y aplicación. La especie como unidad fundamental. Uso de categorías intermedias. Clasificaciones artificiales y naturales. Escuelas fenética, cladística y evolutiva: principios y metodología.

## 7. NOMENCLATURA BIOLÓGICA

Códigos de nomenclatura. Objeto y principios de la nomenclatura. Formación de los nombres científicos. Nombres de híbridos. Principios operativos de la nomenclatura: Prioridad. Sinonimia. Homonimia. Tipificación. Particularidades de distintos grupos. El caso de animales domésticos y plantas cultivadas.

## 8. EL ÁRBOL DE LA VIDA: PRINCIPALES GRUPOS

Dominios de la vida: Arqueas, Bacterias y Eucariotas. El último ancestro común a los organismos celulares. Visión general de los principales reinos y "phyla".



## 9. HISTORIA DE LA VIDA

Cronología de la vida en la tierra, los tiempos geológicos. Reconstrucción y datación del árbol de la vida: moléculas y fósiles. Origen y relaciones filogenéticas entre los principales grupos de organismos. Principales acontecimientos en la historia de la vida. Grandes cambios históricos en la diversidad; explosiones evolutivas, extinciones en masa y radiaciones adaptativas.

## 10. SESIONES PRÁCTICAS (I)

PRÁCTICA 1 Evolución y diversidad. El problema de la clasificación biológica. Manejo de caracteres sencillos: Elaboración de matrices de caracteres binarios. 3 horas. Laboratorio.

PRÁCTICA 2 Manejo de caracteres complejos. Extracción de caracteres complejos de utilidad para la clasificación. Elaboración de matrices de caracteres x individuos. 3 horas. Laboratorio.

PRÁCTICA 3 Métodos fenéticos I. Algoritmos para la medida de la semejanza y distancia entre individuos. Transformación de datos cuantitativos. Algoritmos de agrupamiento. Construcción de dendrogramas de jerarquía taxonómica. Delimitación de grupos. 2 horas. Problemas.

PRÁCTICA 4 Métodos fenéticos II. Aplicación de programas informáticos a matrices de datos reales de distintos grupos de organismos. Árboles de consenso y evaluación de resultados. 3 horas. Informática.

PRÁCTICA 5 Métodos cladísticos I. Aplicación de la parsimonia en la contrastación de hipótesis filogenéticas. Elección y polarización de caracteres. Inclusión de información de organismos fósiles en el análisis cladístico y en la reconstrucción filogenética. 2 horas. Problemas.

PRÁCTICA 6 Métodos cladísticos II. Aplicación de programas informáticos para la reconstrucción filogenética por parsimonia. 3 horas. Informática.

## 11. SESIONES PRÁCTICAS (II)

PRÁCTICA 7 Filogenética molecular I. Marcadores moleculares y su tratamiento como caracteres. Transformación de los caracteres moleculares en distancias. 3 horas. Problemas.

PRÁCTICA 8 Filogenética molecular II. La reconstrucción filogenética a partir de datos moleculares. Utilización de programas para el análisis filogenético de secuencias. Métodos simples de contrastación de reconstrucciones filogenéticas. 3 horas. Informática.

PRÁCTICA 9 Comparación de las reconstrucciones filogenéticas. Comparación de métodos. Congruencia entre tipos de datos. 2 horas. Problemas.



PRÁCTICA 10. La nomenclatura biológica. Ejercicios de aplicación de los principios de nomenclatura biológica. 2 horas. Problemas.

PRÁCTICA 11. El árbol de la vida: evolución y biodiversidad. Visita guiada a lo largo de la historia de la vida utilizando para ello los recursos científicos y pedagógicos del Museo de Ciencias Naturales de Valencia. 3 horas. Actividad Externa.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	2,00
Teoría	29,00
Prácticas en aula	8,00
Laboratorio	9,00
Aula informática	12,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	30,00
Estudio y trabajo autónomo	60,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
<b>Total horas</b>	<b>90,00</b>

## METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se basa en el empleo de distintas actividades de aprendizaje entre las que se incluyen las siguientes:

. **Clases teóricas expositivas.** En ellas, el profesorado expondrá los conceptos fundamentales de cada uno de los temas, empleando los recursos audiovisuales adecuados que previamente estarán accesibles para los estudiantes a través de la plataforma de apoyo a la docencia de la universidad (aula virtual). Durante las sesiones, se orientará a los estudiantes sobre la bibliografía adecuada y los recursos a utilizar para el estudio y comprensión de los conceptos y se correlacionarán los mismos con las temáticas de las conferencias y seminarios que forman parte de la programación de la asignatura.



. **Clases prácticas.** Para las sesiones de prácticas, de 2 horas de duración, los alumnos dispondrán de un guion, que deben de leer antes de cada práctica. Las sesiones prácticas serán de **laboratorio** (2), de **problemas** (7) e **informáticas** (5), donde se propondrán ejercicios complementarios para reforzar los conceptos estudiados. Durante la sesión, el profesor introducirá el objetivo de la práctica y recordará los conceptos básicos a manejar en los ejercicios planteados. Durante el resto de la sesión los alumnos realizarán la práctica o resolverán ejercicios bajo la supervisión del profesor. Una de las sesiones prácticas consiste en una **visita guiada** al Museo de Ciencias Naturales de Valencia, tras la cual, los alumnos contestarán un cuestionario que servirán para ver si el alumno ha alcanzado una comprensión adecuada de los conceptos principales desarrollados en la práctica.

. **Comunicación científica (Exposiciones orales).** Los alumnos prepararán una comunicación científica en forma de póster. Actividad de carácter transversal entre todas las asignaturas del 1<sup>er</sup> curso.

. **Tutorías presenciales en grupo reducido (Clase participativa y/o de debate).** Se utilizarán estas tutorías para debatir sobre los distintos libros de divulgación leídos por los estudiantes, para debatir sobre temas de actualidad relacionados con la asignatura y también para el seguimiento y evaluación continuada de los estudiantes. Los alumnos deberán preparar dudas y preguntas que se les haya planteado durante el curso, que podrán ser contestadas por otros compañeros o por el profesor en el caso de que este lo considere oportuno. Se potenciará que sean los estudiantes los que participen activamente en las tutorías y que el profesorado se limite a moderar y resolver las dudas que no queden resueltas durante la discusión en grupo.

. **Tutorías individuales.** Se utilizarán para resolver cuestiones concretas o problemas personales del alumno con la asignatura. Podrán ser personales, *on line* o a través del correo electrónico.

## EVALUACIÓN

Se llevará a cabo una evaluación continuada de cada estudiante, basada en las distintas actividades presenciales y no presenciales descritas en el apartado de Metodología, valorando la asistencia a todas las actividades presenciales, la realización y presentación de todos los trabajos y actividades complementarias, la participación y el grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los aspectos concretos a valorar serán los siguientes:

- **Prueba objetiva sobre los contenidos de la asignatura.** Consistirá en un examen de cuestiones tanto teóricas como prácticas (de problemas, de laboratorio, e informáticas). La nota correspondiente a la parte de teoría representará un 40% de la nota final y la de la parte de prácticas un 35%. En este examen se concederá especial importancia a la comprensión de conceptos básicos para el desarrollo de su formación biológica y para la consecución del objetivo global de la asignatura. Será condición indispensable para superar la asignatura, alcanzar al menos una puntuación de 5 sobre 10 en este examen y, además, hay que obtener al menos un 4 en cada una de las partes (teoría y práctica) para poder hacer media y así aprobar el examen. Si el examen no se supera con estas condiciones, NO se guardará la nota de ninguna



de las partes para siguientes convocatorias.

- **Evaluación de la comunicación científica interdisciplinar** La evaluación de esta actividad permitirá comprobar la capacidad para obtener información científica y disponer de criterio para valorar su validez, la capacidad de divulgación del conocimiento científico, la habilidad para el trabajo en equipo y la capacidad de presentación de trabajos. Representará un 10% de la nota final y, si se aprueba, la nota se mantiene para el curso siguiente.
- **Evaluación de la participación en las actividades presenciales, tutorías de grupo y otras actividades.** Entre otras cosas, en este apartado se valorará la capacidad de plantear dudas, de proponer respuestas y de dirigir la discusión en grupo, como un epígrafe más de la evaluación continuada del alumno. La nota de este apartado representará un 15% de la nota final.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	MÍNIMA	MÁXIMA	MEDIA
Pruebas consistentes en exámenes escritos, orales y/o prácticos.	60	90	75
Evaluación de seminarios, sesiones de problemas y tutorías grupales: actitud, habilidades, informes, memorias y comunicación oral.	2	15	7
Evaluación continua de cada alumno basada en las actividades presenciales, participación y grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	-	-	-
Evaluación de las sesiones de prácticas en laboratorio y campo: actitud, ejecución de actividades, habilidades, cuaderno de laboratorio, resultados obtenidos, informes, memorias y comunicación oral.	2	10	4



Evaluación de las sesiones de prácticas en aula de informática: actitud, habilidades, informes, memorias y comunicación oral.	2	10	4
Evaluación de las competencias adquiridas utilizando como indicadores los informes de los tutores de la empresa y/o de la Universidad.	-	-	-
Evaluación de trabajo, memoria y/o exposición oral realizada.	5	15	10
Exposición pública, defensa y debate con un tribunal.			
TOTAL	71	140	100

## BIBLIOGRAFÍA

- 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, Glosgow. 311 pp.
- - Referencia c16: Smith, J.M. 1997. *Evolutionary Genetics*. 2ª 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.