

## Filogenia y evolución

Código: 100828

Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500251 Biología ambiental	OB	3	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: Miquel Riba Rovira

Correo electrónico: Miquel.Riba@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

### Otras observaciones sobre los idiomas

La asignatura incluye textos y vídeos en inglés

### Equipo docente

Francesc Muñoz Muñoz

Javier Lopez Alvarado

### Prerequisitos

- Conocimientos básicos sobre sistemática y morfología animal y vegetal.
- Conocimientos básicos de genética molecular y de poblaciones.
- Conocimientos básicos sobre métodos de inferencia estadística.

### Objetivos y contextualización

La Evolución es una de las teorías unificadoras más importantes en Biología, y los procesos evolutivos proporcionan las explicaciones "últimas" sobre la diversificación de los seres vivos y sus componentes. La Evolución se examinará a diferentes escalas, des de la molecular a la ecológica, y des de los cambios que se producen en las poblaciones a lo largo de algunas generaciones hasta los patrones observados a lo largo de los milenios. Uno de los principios básicos de la Teoría de la Evolución es el de la diversificación de los diversos linajes a partir de un ancestro común, es decir, la existencia de relaciones genealógicas entre los organismos. Uno de los objetivos principales del curso es, por tanto, el estudio de las relaciones genealógicas/filogenéticas entre organismos y cómo éstas vienen definidas por los procesos evolutivos.

Los objetivos más importantes del curso son:

- 1) Ampliar la comprensión de las causas, procesos y consecuencias de la Evolución.

a. Reconocer las principales tendencias evolutivas en la diversificación de los organismos a lo largo de la historia de la vida en el planeta.

b. Comprender los principales mecanismos evolutivos y cómo éstos interaccionan con los procesos ecológicos.

2) Proporcionar las herramientas conceptuales y metodológicas necesarias para analizar procesos evolutivos utilizando el método científico:

a. Incorporar la visión dinámica del cambio evolutivo en el estudio y caracterización de los sistemas naturales.

b. Comprender y establecer relaciones evolutivas entre organismos en los diversos niveles taxonómicos usando las metodologías bioinformáticas básicas.

c. Mejorar las habilidades para desarrollar el pensamiento científico frente a problemas complejos.

3) Reflexionar sobre el uso e impacto social de la Teoría de la Evolución.

## Competencias

- Aplicar recursos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Comprender las bases de la regulación de las funciones vitales de los organismos a través de factores internos e externos e identificar mecanismos de adaptación al medio.
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Diseñar modelos de procesos biológicos.
- Integrar los conocimientos de los diferentes niveles organizativos de los organismos en su funcionamiento
- Motivarse por la calidad.
- Razonar críticamente.
- Reconocer y analizar relaciones filogenéticas.
- Trabajar en un contexto internacional.

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar la teoría evolutiva a los diferentes niveles de organización biológica
2. Aplicar las técnicas de modelización básica para establecer relaciones filogenéticas (
3. Aplicar recursos de informática relativos al ámbito de estudio.
4. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
5. Evaluar críticamente los avances científicos en el campo de la evolución de los linajes de seres vivos
6. Interpretar el significado funcional del origen y evolución de los principales linajes de seres vivos
7. Interpretar la diversidad de los principales grupos de seres vivos y extinguidos atendiendo a su origen y a sus relaciones filogenéticas
8. Interpretar los procesos generales de adaptación al medio por parte de los organismos
9. Motivarse por la calidad.
10. Razonar críticamente.
11. Reconocer las principales metodologías de análisis molecular utilizados en el establecimiento de relaciones filogenéticas
12. Reconocer los principales mecanismos de especiación y su relación con la adaptación al medio
13. Trabajar en un contexto internacional.

## Contenido

PARTE-I. Microevolución: Procesos evolutivos en poblaciones y especies (\*).

1. Introducción a la Biología Evolutiva: principios fundamentales.
2. Variabilidad genética: tipos, detección y utilidad.

3. Variabilidad y estructura genética en las poblaciones naturales. Deriva genética y migración. Sistemas de reproducción. Número de efectivos poblacionales.
4. Unidades de selección. Selección natural: efectos y cuantificación. Adaptación y exaptación. Determinación de las adaptaciones: experimentos, estudios observacionales y métodos comparativos.
5. Evolución de características vitales: principios generales y limitaciones. El coste de la reproducción. Duración de la vida y senescencia. Edad y tamaño de reproducción. Número y tamaño de descendientes.
6. Evolución del comportamiento. Estrategias evolutivas estables. Selección sexual. Interacciones sociales y evolución de la cooperación.
7. Especiación. Concepto de especie. Barreras al flujo genético. Especiación gradual: alopátrica, simpátrica y parapátrica. Especiación por poliploidía e hibridación. Dinámica de zonas híbridas.

PART-II. Historia de la vida y macroevolución (\*).

1. Los orígenes de la vida y evolución precámbrica. El árbol de la vida.
2. Pautas y procesos en la evolución vegetal. Extinción y supervivencia de los vegetales des de la perspectiva del registro fósil. Origen i diversificación de las Angiospermas.
3. Pautas y procesos en la evolución animal. La especiación animal de del punto de vista del regíster fósil.Tasas y tipos de cambio morfológico. Tendencias evolutivas. Evolución de la Biodiversidad. Evolución de la forma: mutaciones homeóticas y genes Hox. Dinámica del cambio morfológico: heterocronías.

\*A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

## **Metodología**

### **Metodología**

- 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

\*La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## **Actividades**

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases teóricas presenciales	39	1,56	1, 8, 12
Laboratorio de informática	7	0,28	2, 3, 11
Sesiones de seminarios de discusión y casos de estudio	4	0,16	1, 12
<b>Tipo: Supervisadas</b>			

Redacción y elaboración de trabajos	12	0,48	9, 10, 13
<hr/>			
Tipo: Autónomas			

---

Estudio	80	3,2	1, 3, 5, 4, 6, 8, 7, 12
---------	----	-----	-------------------------

## Evaluación

El sistema de evaluación se organiza en 2 módulos (\*):

1) MÓDULO-1. Teoría. Examen sobre las sesiones teóricas: 50% de la evaluación global. Este módulo consistirá en 2 evaluaciones independientes del material de teoría:

- 1.1. Parte I. Microevolución: Procesos Evolutivos en Poblaciones y Especies: 50% de la evaluación del módulo (25% de la evaluación global)
- 1.2. Parte II. Historia de la Vida y Macroevolución: 50% de la evaluación del módulo (25% de la evaluación global)

2) MÓDULO-2. Trabajos prácticos, seminarios de discusión y casos de estudio: 50% de la evaluación global.

- 2.1. Prueba individual sobre el análisis evolutivo de la variabilidad morfológica: 30% de la evaluación del módulo (15% de la evaluación global)
- 2.2. Prueba individual sobre metodologías de inferencia filogenética: 70% de la evaluación del módulo (35% de la evaluación global)

- Las pruebas parciales del MÓDULO-1 aprobadas se consideran superadas y son eliminables.
- La / el estudiante tiene derecho a una evaluación de recuperación de cada una de las pruebas del MÓDULO-1 y 2.
- Para participar en la recuperación, la/el alumno debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga a un mínimo de 2/3 partes de la calificación total de la asignatura. Por tanto, el/la alumna obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.
- Las fechas y horarios de las pruebas de evaluación y recuperación se indicarán en el calendario proporcionado por la coordinación de la asignatura, o bien serán establecidas y anunciadas por los profesores responsables.
- Para aprobar la asignatura se requiere una nota mínima global de 5 sobre 10 en el MÓDULO-1. En el cálculo de esta nota no se incluirán notas de pruebas individuales inferiores a 4 sobre 10.
- Al final del curso, las / los estudiantes que hayan aprobado la teoría (MÓDULO-1) pueden, si lo desean, presentarse igualmente al examen de recuperación para mejorar su calificación en cualquiera de las pruebas de este módulo. En dicho caso, la calificación final corresponderá a la nota obtenida en esta prueba de mejora o recuperación.

(\*) La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación aprendizaje técnicas bioinformáticas i análisis casos de	50%	4	0,16	1, 2, 3, 9, 10, 12, 11,

Pruebas escritas sesiones teóricas	50%	4	0,16	1, 5, 4, 6, 8, 7, 12
------------------------------------	-----	---	------	----------------------

## Bibliografía

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- 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. 2<sup>a</sup> 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. 35<sup>a</sup> ed. Ed. Omega. Barcelona.
- Willmer, P. 1991. Invertebrate realtionships. 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>