

**Ictiología**

Código: 100787  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500250 Biología	OT	4	0

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: Anna Soler Membrives  
Correo electrónico: Anna.Soler@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: No  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Otras observaciones sobre los idiomas**

La mayoría de clases se realizarán en catalán pero algunos materiales docentes y alguna sesión puede ser en inglés

**Prerequisitos**

No hay prerequisitos específicos, aparte de que el alumnado ya haya cursado y superado la asignatura de Zoología y Ampliación de Zoología.

**Objetivos y contextualización**

El objetivo de esta asignatura es proporcionar una formación de base en el conocimiento de la ictiología e ilustrar cómo y por qué los peces son el grupo más diverso de vertebrados. Se presenta la adaptación para ilustrar como los peces han explotado una gran variedad de hábitats y nichos. En este módulo nos adentraremos en la anatomía y morfología de los peces óseos y cartilaginosos. Asimismo se pretende que el alumno se adentre en los principios básicos de sistemática y evolución, y en cómo estos se han utilizado para estudiar la diversidad de los peces. Otra parte importante del curso trata de estudiar algunos grupos de peces del Mediterráneo y Atlántico NE importantes. Este módulo cubre también temas como la genética, conservación y ecología a una profundidad razonable. El objetivo final es aprender a adquirir y aplicar estos conocimientos a un proyecto específico, relacionado con la temática.

**Competencias**

- Analizar e interpretar el origen, la evolución, la diversidad y el comportamiento de los seres vivos
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación.
- Controlar procesos y proporcionar servicios relacionados con la Biología
- Obtener, manejar, conservar y observar especímenes
- Sensibilizarse hacia temas medioambientales

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar e interpretar la diversidad animal y las líneas filogenéticas de los metazoos
2. Aplicar métodos de disección para la observación y análisis de la anatomía interna de ejemplares representativos de los principales grupos de animales
3. Aplicar métodos de muestreo para la obtención de especímenes animales
4. Aplicar métodos para el manejo y la conservación de especímenes animales
5. Aplicar técnicas de estudio de la anatomía animal
6. Capacidad de análisis y síntesis
7. Capacidad de organización y planificación
8. Proporcionar servicios relacionados con la Zoología
9. Sensibilizarse hacia temas medioambientales

## Contenido

El curso tiene dos bloques conceptuales principales. El primero trata los aspectos de la forma de pescado, la biología (alimentación y reproducción) mientras que el segundo aborda la diversidad de estas formas, junto con aspectos de ecología, conservación. Se irán abordando los diferentes temas a medida que se avance en la elaboración del proyecto.

### a) Forma

1. Introducción: ¿Qué es un pez? Taxonomía vs sistemática. Aproximaciones a la clasificación (apomorfias, plesiomorfia, ...). Caracteres taxonómicos (caracteres anatómicos, caracteres morfométricos).
2. Piel y escamas. Epidermis. Escames
3. Esqueleto. Cráneo. Esqueleto postcraneal: Columna vertebral y aletas caudales, y esqueleto apendicular.
4. Anatomía interna. Sistema respiratorio, circulatorio y digestivo. Vejiga. Riñón. Gónadas. sistema nervioso
5. Locomoción. Forma y movimiento. Movimiento en tiburones
6. Alimentación. Tipo de alimentación (morder, succionar, masticar, tragar / tragar)
7. Historia de vida "life history" y reproducción. Ciclos de actividad y comportamiento reproductivo. Determinación, diferenciación y maduración. Huevos y esperma. Embriología. Desarrollo larvario. Juveniles. Adultos (edad y crecimiento).

### b) Diversidad y ecología

1. La "historia de los peces"
2. Agnatos, Condrictios y sarcopterygii
3. Redes tróficas. Peces como depredadores. Peces como presas. Efectos sobre plantas e invertebrados.
4. Interacciones entre individuos. Asociaciones sociales (reproducción, agregaciones, cooperación)
5. De individuos en poblaciones a comunidades y ecosistemas
6. Zoogeografía. Aguas continentales. Aguas marinas.
7. Adaptaciones a hábitats especiales. Aguas frías (polar regiones). Aguas profundas (deep sea). Aguas abiertas (open sea). Aguas de corrientes rápidas. Cuevas
8. Genética de peces. Ecología molecular (tamaño poblacional / estructura genética, hibridación, especiación vía zonación (habitado choice). Genética de poblaciones. Filogeografía. Genética de la conservación
9. Conservación. Pérdida de la biodiversidad, extinción. Especies invasoras / especies autóctonas. Peces como bioindicadores. Restauración de hábitats, cría en cautividad
10. Técnicas de muestreo y seguimiento. Telemetría y marcaje (Tagging) y censos.
11. Ética animal
12. Estadística aplicada a la ictiología

Las prácticas de campo y laboratorio están divididas en:

Práctica campo	Mar	En esta práctica se irá al mar para hacer la prospección y censo de peces de interés como bioindicadores, aspectos de alimentación, etc.
Práctica laboratorio	Necropsia de un pez.	Práctica teórico-práctica donde se atenderán los temas de anatomía externa de piel y escamas, y anatomía de partes blandas (no esqueleto-cráneo). Estas partes se describirán y se relacionarán con sus funcionalidades.
Práctica laboratorio	Diversidad de especies comunes.	A partir de una variedad de especies ícticas comunes que llegan al mercado, se describirán, y se clasificarán y se aprenderán a identificar. También se prestará atención a la forma y función de determinadas estructuras (forma cuerpo, boca, aletas) para sacar conclusiones de su biología.
Práctica laboratorio	Describir una nueva especie?	En esta especie se presentarán algunos peces poco habituales (p.ej. peces de mucha profundidad) e intentaremos hacer su descripción.
Práctica laboratorio	Trabajo práctico.	En esta sesión se desarrollará el trabajo práctico propuesto en consenso por los alumnos, con el fin de resolver la pregunta surgida.
Visita externa	Aquàrium	Profundizaremos en los contenidos de la asignatura a través de una visita a las instalaciones

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

## Metodología

La metodología utilizada en esta asignatura para alcanzar el proceso de aprendizaje se basa en hacer que el alumno trabaje la información que se le pone a su alcance. La función del profesorado es dar la información o indicar dónde puede conseguirla y ayudarla, con tutorías, para que el proceso de aprendizaje pueda realizarse eficazmente. Para alcanzar este objetivo, la asignatura se basa en las siguientes actividades:

### Sesiones de aula:

Una parte del contenido del programa de la asignatura será accesible por parte del alumnado a través de cápsulas temáticas, documentos o vídeos, que podrá acceder en todo momento. Se realizarán sesiones de discusión o debate de temas concretos con todo el grupo clase, y la mayoría de sesiones de aula serán sesión de trabajo donde el alumnado irá desarrollando el proyecto de la asignatura, y el profesorado estará presencialmente para guiar en la elaboración del mismo. Las sesiones se complementarán con la visualización de animaciones y vídeos relacionados con los temas tratados en clase. Una parte del contenido de la asignatura se desarrollará a través de actividades de aprendizaje del estudiante, mediante la resolución de cuestiones planteadas por el profesorado que se resolverán bien durante la sesión, o bien al principio de la sesión (cuando sirvan de repaso de contenidos o cuestiones de interés para todo el grupo) o al final de la misma como cuestiones de reflexión. El material TIC utilizado por el profesorado estará disponible en la plataforma virtual. Es imprescindible que el alumnado consulte y trabaje el material y lo tenga accesible durante las sesiones de aula, sobre todo para poder utilizarlo como apoyo a la hora de trabajar y avanzar en el

desarrollo del proyecto. Se aconseja que el alumnado consulte de forma regular los libros recomendados en el apartado de Bibliografía para consolidar y clarificar, si es necesario, los contenidos TICs aportados por parte del profesorado. Con estas sesiones de aula el alumnado adquiere los conocimientos básicos de la asignatura, que debe complementar con el estudio personal, y aplica estos conocimientos a un caso práctico, el proyecto de la asignatura.

#### Seminarios:

Constarán de conferencias, donde se discutirán en grupo temas de actualidad / transferencia previamente programados por el profesorado. Se valorará la participación de los estudiantes. La misión de los seminarios es promover el razonamiento crítico y sensibilizarse en relación con temas medioambientales.

#### Prácticas de campo y laboratorio:

Las prácticas de campo, visitas y laboratorio consistirán en salidas al mar para la obtención y medición de parámetros de la investigación en el ámbito de la ictiología. Las prácticas de laboratorio estarán destinadas por una parte al procesamiento de muestras / datos y tratamiento de resultados de la práctica de campo. También se realizarán diferentes prácticas donde se darán contenidos de la asignatura en cuanto aspectos anatómicos y funcionales, así como aspectos de diversidad.

Una de las prácticas de laboratorio se destinará a realizar un trabajo práctico grupal que consistirá en generar una pregunta en consenso con los alumnos basada en unos antecedentes justificados, y una hipótesis a resolver mediante el trabajo. Este trabajo es un componente fundamental en la formación. El documento final será la realización de un póster en el que se resumirá la experiencia.

Durante este curso, una de las salidas a mar está coordinada con una salida de mar de la asignatura Biología y diversidad de invertebrados no artrópodos. La salida se ha coordinado en calendario y destino (Parque Natural del Montgrí, las Illes Medes y el Baix Ter), para favorecer a los alumnos que cursan las dos asignaturas. Un día en el mar se dedicará a Biología y diversidad de invertebrados no artrópodos y la otra día a mar en Ictiología. En caso de cursar las dos asignaturas, la pernoctación en el Estarrit corre a cargo del alumnado.

#### Tutorías:

El objetivo de estas sesiones es resolver dudas, repasar conceptos básicos no explicados en clase y orientar sobre las fuentes consultadas por los estudiantes. El horario de las tutorías individualizadas se concretará con el profesorado. Asimismo las tutorías servirán para hacer el seguimiento del trabajo de las prácticas.

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

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Práctica de laboratorio	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 6, 7
Salida de campo	6	0,24	1, 3, 4, 8, 9, 7
Seminarios	6	0,24	1, 2, 8, 9, 6, 7

Sesiones de aula	20	0,8	1, 2, 5, 8, 9, 6, 7
Visita externa	4	0,16	1, 5, 8, 9, 6, 7
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	6	0,24	1, 9, 6, 7
Tipo: Autónomas			
Estudio y resolución de problemas	51	2,04	1, 9, 6, 7
Preparación de trabajos y resolución de cuestiones	33	1,32	1, 8, 9, 6, 7

## Evaluación

La evaluación de esta asignatura se realiza a lo largo de todo el curso siguiendo los siguientes criterios:

### Evaluación del proyecto:

El proyecto se evaluará de manera grupal en dos tiempos, una primera entrega en la versión inicial, y una segunda entrega en la versión final. Los resultados de la corrección de esta primera versión se comunican oralmente al alumnado responsable del trabajo junto con unas sugerencias de mejora. Asimismo, la exposición y razonamiento del proyecto expuesto durante las sesiones de presentación también será evaluado.

La nota entre la primera evaluación (versión 1) y la segunda evaluación (versión final) no puede diferenciarse de más de 3 puntos.

Esta evaluación tiene un peso global del 25% (versión 1) y 25% (versión final) de la nota final. La nota mínima para poder hacer media con las otras evaluaciones es de 4.

### Carpeta docente:

En esta parte se evaluarán individualmente los conocimientos adquiridos por el alumnado en la asignatura (no sólo durante las sesiones de aula, sino durante toda la asignatura), así como su capacidad de análisis y síntesis, y de razonamiento crítico. Consiste en una serie de indicios de aprendizaje que se hacen durante las salidas, prácticas, y las sesiones de aula, y que cada estudiante va acumulando. Se irán corrigiendo durante el curso. Se tratará en algunos casos de fichas de seguimiento de las prácticas y en otros pueden ser pequeñas pruebas de evaluación realizadas durante las sesiones de aula.

Se hará la media de las diferentes evidencias de aprendizaje. Esta nota, individual, tiene un peso del 25% de la nota global. La nota mínima para poder hacer media con las otras evaluaciones es de 4.

### Evaluación de las prácticas:

Las prácticas (tanto de campo como de laboratorio) se evaluarán mediante la entrega de una póster de grupo una vez acabadas las prácticas.

Esta evaluación tiene un peso global del 25% de la nota final. La nota mínima para poder hacer media con las otras evaluaciones es de 4. La asistencia a todas las salidas y en todas las sesiones de laboratorio es obligatoria para superar la asignatura.

### No evaluable:

La asistencia a las sesiones prácticas (laboratorio o salidas de campo) y seminarios es obligatoria.

El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

\*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
Carpeta docente	25%	2	0,08	1, 8, 9, 6, 7
Evaluación de las prácticas	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 9, 6, 7
Evaluación del proyecto versión 1	25%	2	0,08	1, 8, 9, 6, 7
Evaluación del proyecto versión final	25%	2	0,08	1, 8, 9, 6, 7

## Bibliografía

BOND CE (1979) Biology of fishes. Saunders Company, W.B. Philadelphia, 514pp (597 BON)

BONE Q, MARSHALL NB, BLAXTER JHS (1995) Biology of fishes. 2nd Edition, Chapman & Hall, 332pp (597 BON)

CALLIET GM, LORE MS, EBELING AW (1986) Fishes: A field and laboratory manual on their structure, identification, and natural history. Wadsworth Publishing Company, Belmont , 194pp (597 CAL)

HELFMAN G, COLLETTE B, FACEY D (2009) The diversity of fishes. 2nd Edition, Blackwell Science, 528pp (597 HEL)

MOYLE PB, CECH JJ (2000) Fishes: an introduction to Ichthyology. Prentice-Hall, New Jersey, 593pp (597 MOY)

MERCADER LL, LLORIS D, RUCABADO J (2003). Tots els peixos del Mar Català. Diagnòs i claus d'identificació. Ed. Institut d'Estudis Catalans, 350pp.

Pàgines web:

- Animal Diversity Web: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/>
- ARKive, Images of life on Earth: <http://www.arkive.org>
- Biodidac: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- California Academy of Sciences: <http://www.calacademy.org>
- Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica: <http://www.iczn.org/>
- FishBase: <http://www.fishbase.org>
- Instituto Español de Oceanografía: <http://www.ieo.es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org>
- Tree of Life web Project: <http://tolweb.org/tree/>

La docencia virtual ha puesto de manifiesto la importancia de poder disponer de recursos online. Durante estos meses las editoriales han puesto en abierto mucho contenido, y que además se dispone de la plataforma a prueba de libros digitales (50.000 libros accesibles - <https://mirades.uab.cat/ebs/>).

En este enlace, encontrará una infografía que ha preparado el Servicio de Bibliotecas para facilitar la localización de libros electrónicos: <https://ddd.uab.cat/record/224929>

<http://www.uab.cat/doc/BibliografiaCursDigital>

## **Software**

El software para esta asignatura dependerá del proyecto que se realice. En cualquier caso, aparte del software básico, el resto será software libre, como el programa R. No se obligará a la suscripción de compra de ningún software con licencia.