

**Ictiología**

Código: 100847  
Créditos ECTS: 6

| Titulación                 | Tipo | Curso | Semestre |
|----------------------------|------|-------|----------|
| 2500251 Biología ambiental | OT   | 4     | 1        |

**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 prerequisites específicos, aparte de que los estudiantes ya hayan 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**

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Identificar organismos y reconocer los distintos niveles de organización biológica.
- Integrar los conocimientos de los diferentes niveles organizativos de los organismos en su funcionamiento
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Muestrear, caracterizar y manipular poblaciones y comunidades

- Obtener, observar, manejar, cultivar y conservar especímenes.
- Razonar críticamente.
- Reconocer y analizar relaciones filogenéticas.

## Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
3. Diseñar y ejecutar muestreos de las poblaciones y comunidades de invertebrados y vertebrados en sus hábitats
4. Interpretar el origen y funcionamiento de las estructuras orgánicas en los diferentes grupos de invertebrados y vertebrados
5. Interpretar los procesos evolutivos que han originado la diversidad de invertebrados y vertebrados.
6. Interpretar y reconocer los diferentes estados de desarrollo de invertebrados y vertebrados
7. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
8. Razonar críticamente.
9. Recolectar, determinar y conservar especímenes y colecciones de invertebrados y vertebrados
10. Reconocer las características que distinguen los principales grupos de invertebrados y vertebrados

## 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   |

## 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 Estartit 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 concretarán con el profesorado. Asimismo las tutorías servirán para hacer el seguimiento del trabajo de las prácticas.

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 | 3, 5, 6, 4, 8, 9, 10      |
| Salida de campo         | 6     | 0,24 | 3, 5, 8, 9, 10            |
| Seminarios              | 6     | 0,24 | 3, 5, 6, 4, 8, 10         |

|  |    |      |                   |
|--|----|------|-------------------|
| Sesiones de aula                                   | 20 | 0,8  | 3, 5, 6, 4, 8, 10 |
| Visita externa                                     | 4  | 0,16 | 5, 4, 8, 10       |
| Tipo: Supervisadas                                 |    |      |                   |
| Tutorías   | 6  | 0,24 | 5, 6, 4, 8, 10    |
| Tipo: Autónomas                                    |    |      |                   |
| Estudio y resolución de problemas                  | 51 | 2,04 | 5, 6, 4, 8        |
| Preparación de trabajos y resolución de cuestiones | 33 | 1,32 | 3, 5, 6, 4, 8, 10 |

## 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.

## Actividades de evaluación

| Título                                | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje  |
|---------------------------------------|------|-------|------|----------------------------|
| Carpeta docente                       | 25%  | 2     | 0,08 | 3, 5, 6, 4, 8, 10          |
| Evaluación de las prácticas           | 25%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10    |
| Evaluación del proyecto versión 1     | 25%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6, 4, 7, 8, 10 |
| Evaluación del proyecto versión final | 25%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6, 4, 7, 8, 10 |

## 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. Diagnòstic 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>

## **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.