

**Ictiologia**

Codi: 100847

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Biologia ambiental	OT	4	1

## Professor/a de contacte

Nom: Anna Soler Membrives

Correu electrònic: [anna.soler@uab.cat](mailto:anna.soler@uab.cat)

## Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

## Prerequisits

No hi ha prerequisits específics, a banda que els estudiants ja hagin cursat i superat l'assignatura de Zoologia i Ampliació de Zoologia

## Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar una formació de base en el coneixement de la ictiologia i il·lustrar com i per què els peixos són el grup més divers de vertebrats. Es presenta l'adaptació per il·lustrar com els peixos han explotat una gran varietat d'hàbitats i nínxols. En aquest mòdul ens endinsarem en l'anatomia i morfologia dels peixos ossis i cartilaginosos. Així mateix es pretén que l'alumne s'endinsi en els principis bàsics de sistemàtica i evolució, i en com aquests s'han utilitzat per estudiar la diversitat dels peixos. Una altra part important del curs tracta d'estudiar alguns grups de peixos de la Mediterrània i Atlàntic NE importants. Aquest mòdul cobreix també temes com la genètica, conservació i ecologia a una profunditat raonable. L'objectiu final és aprendre a adquirir i aplicar aquests coneixements a un projecte específic, relacionat amb la temàtica.

## Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Identificar organismes i reconèixer els diferents nivells d'organització biològica.
- Integrar els coneixements dels diferents nivells organitzatius dels organismes en el seu funcionament.

- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Mostrejar, caracteritzar i manipular poblacions i comunitats.
- Obtenir, observar, manejar, conrear i conservar espècimens.
- Raonar críticament.
- Reconèixer i analitzar relacions filogenètiques.

## Resultats d'aprenentatge

1. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
3. Dissenyar i executar mostreigs de les poblacions i comunitats d'invertebrats i vertebrats en els seus hàbitats.
4. Interpretar els processos evolutius que han originat la diversitat d'invertebrats i vertebrats.
5. Interpretar i reconèixer els diferents estats de desenvolupament d'invertebrats i vertebrats.
6. Interpretar l'origen i el funcionament de les estructures orgàniques en els diferents grups d'invertebrats i vertebrats.
7. Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
8. Raonar críticament.
9. Recollir, determinar i conservar espècimens i col·leccions d'invertebrats i vertebrats.
10. Reconèixer les característiques que distingeixen els principals grups d'invertebrats i vertebrats.

## Continguts

El curs té dos blocs conceptuals principals. El primer tracta els aspectes de la forma de peix, la biologia (alimentació i reproducció) mentre que el segon aborda la diversitat d'aquestes formes, juntament amb aspectes d'ecologia, conservació. S'aniran abordant els diferents temes a mesura que s'avanci en l'elaboració del projecte.

### a) Forma

1. Introducció: Què és un peix? Taxonomia vs sistemàtica. Aproximacions a la classificació (apomorfies, plesiomorfies,...). Caràcters taxonòmics (caràcters anatòmics, caràcters morfomètrics).
2. Pell i escates. Epidermis. Escates
3. Esquelet. Crani. Esquelet postcranial: Columna vertebral i aletes caudals, i esquelet apendicular.
4. Anatomia interna. Sistema respiratori, circulatori i digestiu. Bufeta. Ronyó. Gònaes. Sistema nerviós
5. Locomoció. Forma i moviment. Moviment en taurons
6. Alimentació. Tipus d'alimentació (mossegar, succionar, mastegar, tragar/empassar)
7. Història de vida "life history" i reproducció. Cicles d'activitat i comportament reproductiu. Determinació, diferenciació i maduració. Ous i esperma. Embriologia. Desenvolupament larvari. Juvenils. Adults (edat i creixement).

### b) Diversitat i ecologia

1. La "història dels peixos"
2. Agnats, Condrictis i Sarcopterigis
3. Xarxes tròfiques. Peixos com a depredadors. Peixos com a preses. Efectes sobre plantes i invertebrats.
4. Interaccions entre individus. Associacions socials (reproducció, agregacions, cooperació)
5. D'individus a poblacions a comunitats i ecosistemes
6. Zoogeografia. Aigües continentals. Aigües marines.
7. Adaptacions a hàbitats especials. Aigües fredes (polar regions). Aigües profundes (deep sea). Aigües obertes (open sea). Aigües de corrents ràpides. Coves
8. Genètica de peixos. Ecologia molecular (mida poblacional/estructura genètica, hibridació, especiació via zonació (habitat choice). Genètica de poblacions. Filogeografia. Genètica de la conservació

9. Conservació. Pèrdua de la biodiversitat, extinció. Espècies invasores / espècies autòctones. Peixos com a bioindicadors. Restauració d'hàbitats, cria en captivitat
10. Tècniques de mostreig i seguiment. Telemetria i marcatge (*Tagging*) i censos.
11. Ètica animal
12. Estadística aplicada a la ictiologia

Les pràctiques de camp i laboratori estan dividides en:

Pràctica camp	Mar	En aquesta pràctica s'anirà al mar per tal de fer la prospecció i cens de peixos d'interès com a bioindicadors, aspectes d'alimentació, etc.
Pràctica laboratori	Necròpsia d'un peix.	Pràctica teòrico-pràctica on s'atendran els temes d'anatomia externa de pell i escates, i anatomia de parts toves (no esquelet-crani). Aquestes parts es descriuran i es relacionaran amb les seves funcionalitats.
Pràctica laboratori	Diversitat d'espècies comunes.	A partir d'una varietat d'espècies íctiques comunes que arriben al mercat, es descriuran, i es classificaran i s'aprendran a identificar. També es parlarà d'atenció a la forma i funció de determinades estructures (forma cos, boca, aletes) per treure'n conclusions de la seva biologia.
Pràctica laboratori	Descriure una nova espècie?	En aquesta espècie es presentaran alguns peixos poc habituals (p.ex. peixos de molta profunditat) i intentarem fer-ne la seva descripció.
Pràctica laboratori	Treball pràctic.	En aquesta sessió es desenvoluparà el treball pràctic proposat en consens pels alumnes, per tal de resoldre la pregunta sorgida.
Visita externa	Aquàrium	Aprofundirem en els continguts de l'assignatura a través d'una visita a les instal·lacions

## Metodologia

La metodologia utilitzada en aquesta assignatura per assolir el procés d'aprenentatge és aprenentatge basat en projectes, i es basa en fer que l'alumne treballi la informació que se li posa al seu abast. La funció del professorat és donar la informació o indicar on pot aconseguir-la i ajudar-la, amb tutories, perquè el procés d'aprenentatge pugui realitzar-se eficaçment. Per assolir aquest objectiu, l'assignatura es basa en les següents activitats:

### Sessions d'aula

Una part del contingut del programa de l'assignatura serà accessible per part de l'alumnat a través de càpsules temàtiques, documents o vídeos, que podrà accedir-hi en tot moment. Es realitzaran sessions de discussió o debat de temes concrets amb tot el grup classe, i la majoria de sessions d'aula seran sessions de treball on l'alumnat anirà desenvolupant el projecte de l'assignatura, i el professorat hi serà presencialment per guiar en l'elaboració d'aquest. Les sessions es complementaran amb la visualització d'animacions i vídeos

relacionats amb els temes tractats a classe. Una part del contingut de l'assignatura es desenvoluparà a través d'activitats d'aprenentatge de l'estudiant, mitjançant la resolució de qüestions plantejades pel professorat que es resoldran bé durant la sessió, o bé al principi de la sessió (quan serveixin de repàs de continguts o qüestions d'interès per a tot el grup) o al final de la mateixa com a qüestions de reflexió. El material TIC utilitzat pel professorat estarà disponible a la plataforma virtual. És imprescindible que l'alumnat consulti i treballi el material i el tingui accessible durant les sessions d'aula, sobretot per a poder utilitzar-lo com a suport a l'hora de treballar i avançar en el desenvolupament del projecte. S'aconsella que l'alumnat consulti de forma regular els llibres recomanats a l'apartat de Bibliografia per tal de consolidar i clarificar, si és necessari, els continguts TICs aprofitats per part del professorat. Amb aquestes sessions d'aula l'alumnat adquireix els coneixements bàsics de l'assignatura, que ha de complementar amb l'estudi personal, i aplica aquests coneixements a un cas pràctic, el projecte de l'assignatura.

### Seminaris

Constaran de conferències, on es discutiran en grup temes d'actualitat/transferència prèviament programats pel professorat. Es valorarà la participació dels estudiants. La missió dels seminaris és promoure el raonament crític i sensibilitzar-se en relació amb temes mediambientals.

### Pràctiques de camp i laboratori

Les pràctiques de camp, visites i laboratori consistiran en sortides al mar per a l'obtenció i mesura de paràmetres de la recerca dins l'àmbit de la ictiologia. Les pràctiques de laboratori estaran destinades per una banda al processament de mostres/dades i tractament de resultats de la pràctica de camp. També es realitzaran diferents pràctiques on es donaran continguts de l'assignatura pel que fa aspectes anatòmics i funcionals, així com aspectes de diversitat.

Una de les pràctiques de laboratori es destinarà a realitzar un treball pràctic grupal que consistirà en generar una pregunta en consens amb els alumnes basada en uns antecedents justificats, i una hipòtesi a resoldre mitjançant el treball. Aquest treball és un component fonamental en la formació. El document final serà la realització d'un pòster en el que es resumirà l'experiència.

Durant aquest curs, una de les sortides a mar està coordinada amb una sortida de mar de l'assignatura Biologia i diversitat d'invertebrats no artròpodes. La sortida s'ha coordinat en calendari i destinació (Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter), per tal d'afavorir els alumnes que cursen les dues assignatures. Un dia al mar es dedicarà a Biologia i diversitat d'invertebrats no artròpodes i l'altre dia a mar a Ictiologia. En cas de cursar les dues assignatures, la pernoctació a l'Estartit corre a càrrec de l'alumnat.

### Tutories

L'objectiu d'aquestes sessions és resoldre dubtes, repassar conceptes bàsics no explicats a classe i orientar sobre les fonts consultades pels estudiants. L'horari de les tutories individualitzades es concretaran amb el professorat. Així mateix les tutories serviran per fer el seguiment del treball de les pràctiques.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## **Activitats formatives**

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Pràctica de laboratori	16	0,64	3, 4, 5, 6, 8, 9, 10
Seminaris	6	0,24	3, 4, 5, 6, 8, 10

Sessions d'aula	20	0,8	3, 4, 5, 6, 8, 10
Sortida de camp	6	0,24	3, 4, 8, 9, 10
Visita externa	4	0,16	4, 6, 8, 10
Tipus: Supervisades			
Tutories	6	0,24	4, 5, 6, 8, 10
Tipus: Autònomes			
Estudi i resolució de problemes	51	2,04	4, 5, 6, 8
Preparació de treballs, resolució de qüestions	33	1,32	3, 4, 5, 6, 8, 10

## Avaluació

L'avaluació d'aquesta assignatura es realitza al llarg de tot el curs seguint els següents criteris:

### Avaluació del projecte:

El projecte s'avaluarà de manera grupal en tres temps, una primera entrega en la versió inicial, una defensa oral del projecte, i finalment una segona entrega en la versió final. Els resultats de la correcció d'aquesta primera versió es comuniquen oralment a l'alumnat responsable del treball junt amb uns suggeriments de millora. Així mateix, l'exposició i raonament del projecte exposat durant les sessions de presentació també serà avaluat i se'n farà el retorn de millora.

La nota entre la primera avaluació (versió 1) i l'avaluació final del projecte (versió final) no pot diferenciar-se de més de 3 punts.

Aquesta avaluació té un pes global del 75%, dividint-se en 25% (versió 1), 25% presentació oral, i 25% (versió final) de la nota final.

La nota mínima per poder fer mitja amb les altres avaluacions és de 4.

### Carpeta docent:

En aquesta parts s'avaluaran individualment els coneixements assolits per l'alumne a la assignatura (no solament durant les sessions d'aula, sinó durant tota l'assignatura), així com la seva capacitat d'anàlisi i síntesi, i de raonament crític. Consisteix en una sèrie d'indicis d'aprenentatge que es fan durant les sortides, pràctiques, i les sessions d'aula, i que cada estudiant va acumulant. S'aniran corregint durant el curs. Es tractarà en alguns casos de fitxes de seguiment de les pràctiques i en altres poden ser petites proves d'avaluació fetes durant les sessions d'aula.

Es farà la mitjana de les diferents evidències d'aprenentatge. Aquets nota, individual, presenta un pes del 25% de la nota global. La nota mínima per poder fer mitja amb les altres avaluacions és de 4.

### Avaluació de les pràctiques:

Les pràctiques (tant de camp com de laboratori) s'avaluaran mitjançant l'entrega de diferent activitats que seran incloses a la carpeta docent. L'assistència a totes les sortides i a totes les sessions de laboratori és obligatòria per superar l'assignatura.

### No avaluable:

L'assistència a les sessions pràctiques (laboratori o sortides de camp) i seminaris és obligatòria.

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

### Avaluació única:

L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única ha de fer les pràctiques de camp i laboratori en sessions presencials i és requisit tenir-les aprovades. També seran d'assistència obligatòria la sessió de defensa oral del projectes. Les dates de les entregues primera, defensa oral i entrega final seran les estipulades igual que la resta d'alumnat que fa avaluació contínua (no al final del semestre), donada la metodologia aplicada en aquesta assignatura (aprenentatge basat en projectes).

L'avaluació única conforma la carpeta docent (25% nota), i consisteix en una prova de síntesi única (que inclourà les diferents proves d'avaluació individual que s'inclouen a la carpeta docent), així com l'entrega de les activitats que també conformen la carpeta docent.

La prova d'avaluació única es farà coincidint amb la mateixa data fixada en calendari per a la darrera prova d'avaluació continuada i s'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada.

### **Activitats d'avaluació continuada**

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació del projecte versió 1	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10
Avaluació del projecte versió final	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Carpeta docent	25%	2	0,08	3, 4, 5, 6, 8, 10
Defensa oral dels projectes	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10

### **Bibliografia**

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. Diagnòsis 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>
- Comissió Internacional de Nomenclatura Zoològica: <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 docència virtual ha posat de manifest la importància de poder disposar de recursos online. Durant aquests mesos les editorials han posat en obert molt contingut, i que a més es disposa de la plataforma a prova de llibres digitals (50.000 llibres accessibles - <https://mirades.uab.cat/ebs/>).

En aquest enllaç, trobareu una infografia que ha preparat el Servei de Biblioteques per facilitar la localització de llibres electrònics: <https://ddd.uab.cat/record/224929>

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

## **Programari**

El programari per aquesta assignatura dependrà del projecte que es realitzi. En qualsevol cas, a banda del programari bàsic, la resta serà programari lliure, com el programa R. No s'obligarà a la subscripció de compra de cap programari amb llicència.