

| Titulació           | Tipus | Curs | Semestre |
|---------------------|-------|------|----------|
| 2502445 Veterinària | OB    | 3    | 1        |

### Professor de contacte

Nom: Roser Sala Pallarés

Correu electrònic: Roser.Sala@uab.cat

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

### Altres indicacions sobre les llengües

10 hores lectives presencials en anglès (corresponen a Ictiopatologia): 8 hores amb participació voluntària dels alumnes que correspondran a les hores dedicades als temes d'Ictiopatologia. 2 hores amb participació activa dels alumnes (presentació).

### Equip docent

Francesc Padros Bover

### Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials per a cursar l'assignatura, si bé és recomanable haver cursat les assignatures de Bases de la Producció i Maneig Animal, Nutrició Animal, Patologia, Parasitologia i Microbiologia.

### Objectius

Es tracta d'una assignatura de tercer curs, de tipus obligatori, on el principal objectiu és introduir a l'alumne en les bases de la producció i sanitat, especialment d'aquelles espècies aquícoles destinades al consum humà o d'interès.

Per això, com a objectius formatius es busca que en finalitzar la matèria l'estudiant sigui capaç de:

- Conèixer les principals característiques del medi aquàtic i comprendre la influència que tenen sobre la fisiologia, el sistema de cultiu i l'estat sanitari de les espècies aquàtiques i, per tant, la repercussió que tenen sobre la producció, salut i benestar dels animals.
- Conèixer i entendre les característiques i diversitats dels principals sistemes de producció d'espècies aquàtiques d'interès comercial que existeixen.
- Conèixer les malalties més importants en espècies d'aqüicultura, el seu diagnòstic, prevenció i tractament.

Aquesta assignatura inclou activitats realitzades en anglès, identificades en aquesta guia docent com DA (Docència Anglès).

## Competències

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions.
- Comunicar la informació obtinguda durant l'exercici professional de manera fluïda, oralment i per escrit, amb altres col·legues, autoritats i la societat en general.
- Demostrar coneixements d'anglès per comunicar-se tant oralment com per escrit en contextos acadèmics i professionals.
- Diagnosticar les diferents malalties animals, individuals i col·lectives, i conèixer-ne les mesures de prevenció, posant l'èmfasi en les zoonosis i en les malalties de declaració obligatòria.
- Diagnosticar les malalties més comunes mitjançant la utilització de diferents tècniques generals i instrumentals.
- Dur a terme una necròpsia, incloent-hi el registre de les lesions trobades, la presa de mostres i l'emmagatzematge i el transport posteriors.
- Recollir, preservar i remetre tot tipus de mostres amb l'informe corresponent.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions.
2. Comunicar la informació obtinguda durant l'exercici professional de manera fluïda, oralment i per escrit, amb altres col·legues, autoritats i la societat en general.
3. Demostrar coneixements d'anglès per comunicar-se tant oralment com per escrit en contextos acadèmics i professionals.
4. Descriure les estratègies de prevenció, diagnòstic i control de les principals malalties en aquicultura segons el tipus i sistema de cultiu.
5. Elaborar informes anatomopatològics en què s'especifiqui la descripció concisa i precisa de les troballes patològiques, i que incloegin sempre un diagnòstic lesional.
6. Identificar les lesions que caracteritzen les malalties de les espècies domèstiques i salvatges.
7. Obtenir les mostres apropiades a partir d'un animal o d'un ramat, així com enviar i processar les mostres al laboratori.
8. Reconèixer la influència del medi aquàtic sobre la fisiologia i l'estat sanitari dels animals d'interès en aquicultura i el seu efecte sobre els sistemes productius.
9. Valorar la importància i l'oportunitat de la necròpsia com a mètode per al diagnòstic de les malalties.
10. Valorar la importància que tenen les malalties infeccioses i parasitàries en l'àmbit de la salut animal, la salut pública i en les produccions animals.

## Continguts

### UNITAT 1: INTRODUCCIÓ a l'AQUÍCULTURA i ICTIOPATOLOGIA

#### Tema 1. Introducció a l'Aquicultura

Recursos aquàtics vius: pesca i aquicultura. Situació actual i perspectives de futur de l'aquicultura. Principals espècies de cultiu a nivell mundial i europeu. Tipus de cultius. Fases en el cultiu de mol·luscs, crustacis i peixos. Característiques generals.

#### Tema 2. Importància del medi aquàtic en la producció i la salut dels animals (DA)

El medi aquàtic versus el medi terrestre; el paper del veterinari. Paràmetres físic-químics de l'aigua; importància segons el medi. Variacions en les condicions del medi associades a la producció.

#### Tema 3: Anatomia i fisiopatologia general dels organismes aquàtics

Bases de l'anatomia i la fisiologia dels organismes aquàtics en relació al medi. Aspectes específics: ectotèrmia, osmoregulació, locomoció, excreció, reproducció i altres. Aspectes fisiopatològics generals relacionats amb el benestar i amb les malalties.

## **Pràctiques**

**Pràctica 1.** Anàlisi dels paràmetres físic-químics de l'aigua. (2h)

## **UNITAT 2: ASPECTES PRODUCTIUS - MEDIAMBIENTALS en AQÜICULTURA**

### **Tema 4. Producció de mol·luscs i crustacis**

Característiques biològiques d'importància en la producció i problemàtica en el cultiu. Principals espècies de cultiu en mol·luscs bivalves (musclo, ostra i cloïssa), gasteròpodes (haliotis) i cefalòpodes (pop) i crustacis (llagostí).

### **Tema 5. Producció de peixos: Nutrició -Alimentació**

Anatomia externa i interna. Fisiologia del sistema digestiu. Requeriments nutritius. Alimentació larvària: problemàtica. Alimentació fase juvenil i engreix. Pinsos i pautes d'alimentació. Qualitat del producte final: substitució de farines i olis de peix, efecte del sacrifici.

### **Tema 6. Producció de peixos: situació del cultiu de les principals espècies**

Característiques generals de les diverses fases del cultiu en les espècies més importants (salmònids, orada, llobarro i remol). Situació del cultiu i problemàtica mediambiental. Noves espècies (corbina, tonyina, panga, besuc, llenguado, anguila,...): situació actual.

## **Pràctiques i seminaris**

**Pràctica 2.** - Alimentació en aqüicultura (2 h)

**Seminari 1.** Presentació i discussió del treball d'autoaprenentatge.(2h)

## **UNITAT 3: ASPECTES SANITARIS, MEDIAMBIENTALS i de BENESTAR ANIMAL en espècies d'importància per aqüicultura i altres àrees.**

### **Tema 7. Aspectes generals de la gestió sanitària en aqüicultura (DA)**

Aspectes bàsics de la prevenció i control de malalties en sistemes aquàtics; introducció als aspectes més específics de la terapèutica i de la immunoprofilaxi en peixos.

### **Tema 8. Principals malalties víriques i bacterianes en peixos (DA)**

Principals grups de patologies per virus i bacteris que afecten a la piscicultura marina i continental; especialment aquelles que afecten a espècies produïdes a la zona geogràfica Mediterrània, espècies ornamentals o que tenen importància des del punt de vista normatiu.

### **Tema 9. Principals malalties fúngiques, parasitàries i tecnopatologies en peixos**

Principals grups de patologies per fongs i paràsits que afecten a la piscicultura marina i continental; especialment aquelles que afecten a espècies produïdes a la zonageogràfica Mediterrània, espècies ornamentals o que tenen importància des del punt de vista normatiu.

### **Tema 10. Malalties en altres espècies aquàtiques (DA)**

Principals malalties de les espècies d'interès (econòmic, epidemiològic, de legislació) a nivell mundial i del Mediterrani, tant de mol·luscs com de crustacis. Breu ressenya de les principals malalties a nivell mundial que afecten a altres organismes aquàtics com amfibis i mamífers marins.

### **Tema 11. Legislació sobre sanitat en peixos. Benestar en peixos - Aspectes de bioseguretat**

Marc legal existent sobre les malalties d'espècies aquàtiques. Introducció sobre els aspectes més importants relacionats amb comportament, maneig i benestar en peixos, tant per producció com per recerca i experimentació.

**Tema 12. Bioseguretat en el maneig, producció i productes d'origen aquàtic.** Introducció a les zoonosis transmissibles per animals d'aqüicultura. Fitoplàncton tòxic i toxines en mol·luscs. Peixos tòxics. Espècies exòtiques i impacte ambiental.

### **Pràctiques i seminaris**

**Seminari 2.** Conferència - Taula rodona: "Paper del veterinari en l'aqüicultura" (1h)

**Seminari 3.** Presentació - Discussió de casos clínics (1h) (DA)

**Pràctica 3.** Protocol de diagnòstic i maneig bàsic en peixos (I): Anestèsia i Maneig (2 h)

**Pràctica 4.** Protocol de diagnòstic i maneig bàsic en peixos (II): Necròpsia i Tècniques bàsiques de diagnòstic (2 h)

### **Metodologia**

El procés d'aprenentatge es basa fonamentalment en el propi treball de l'alumne. La missió del professorat és acompanyar-lo en aquesta tasca mitjançant la transmissió de coneixement i posant a l'abast informació o mostrant-li les fonts a on aconseguir-la. Al mateix temps, el professorat ha de tutoritzar i supervisar aquest procés aital que l'aprenentatge es dugui a terme de forma eficient. Les activitats plantejades per aconseguir-ho són:

1.- Mètodes de treball basats en classes d'aula (magistrals) participatives.

L'alumne adquireix els coneixements propis de l'assignatura assistint a les classes magistrals, participant en les mateixes i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Aquestes permeten a l'alumnat centrar-se en els coneixements bàsics, fent èmfasi en aquells aspectes més rellevants. Aquestes classes es complementen amb els coneixements que es treballaran en les sessions pràctiques, seminaris i treballs. Tot i ser una metodologia bàsicament unidireccional de transmissió de coneixements del professor a l'alumne, es potenciarà la participació i interacció de l'alumnat durant la mateixa.

En aquest cas, algunes de les classes magistrals participatives (veure programació) seran en anglès (DA).

2.- Mètodes orientats a la discussió i/o treball en equip.

El treball en equip o en grup és una eina bàsica per tal de fomentar en l'alumne un paper actiu en l'aprenentatge: augmenta la seva motivació, potencia actituds d'iniciativa, millora el grau de raonament i comprensió de conceptes i procediments, creant al mateix temps una relació social positiva. Aquests mètodes inclouen sessions de pràctiques de laboratori, seminaris i en especial sessions de casos que es desenvoluparan de forma paral·lela a les classes magistrals. Tal i com s'ha comentat anteriorment, aquestes sessions són un complement que ajuda a assolir i a aplicar els coneixements que es treballen en les classes magistrals.

Es contempen diferents activitats dins aquest mètode:

#### **2.1- Pràctiques de laboratori**

Aquestes es fan en grups reduïts i cada pràctica a realitzar està destinada a treballar sobre aspectes pràctics i aplicatius relacionats amb els coneixements impartits en les classes magistrals. Al final de cada pràctica es passarà un qüestionari que serà resolt per l'alumne en la mateixa sessió de pràctiques i avaluat pel professor.

##### **2.1.1.- Anàlisis dels paràmetres físic-químics de l'aigua**

Mitjançant la realització de les principals metodologies d'anàlisi laboratorial bàsics dels paràmetres físics-químics de l'aigua dolça i marina (T<sup>a</sup>, salinitat, pH i amoni, entre d'altres) i la interpretació i discussió dels

resultats, l'alumne podrà comprendre de forma més eficaç els efectes que pot tenir la modificació dels diferents paràmetres físic-químics de l'aigua sobre la fisiologia i salut dels animals aquàtics. Es farà èmfasi en la determinació correcta d'oxigen d'una mostra, en ser un dels paràmetres més importants.

#### 2.1.2 - Aliments emprats en aquicultura

Els alumnes es familiaritzaran amb les diferents tipus d'aliments existents en funció de l'espècie i la fase de cultiu (larvària, juvenil i engreix). Al mateix temps, prendran consciència de la importància i implicació de les característiques tecnològiques dels pinsos destinats a espècies aquàtiques.

#### 2.1.3 i 4.- Protocol de diagnòstic i maneig bàsic en peixos

L'alumnat serà responsable de realitzar un procediment complet bàsic d'anestèsia, necròpsia, presa de mostres, realització de tècniques diagnòstiques ràpides bàsiques i diagnòstic diferencial bàsic en patologia realitzat en mostres biològiques reals. Aquesta pràctica es realitzarà amb peixos mantinguts en aquaris. En aquesta pràctica es farà servir un model normal i també es farà sobre mostres procedents de casos clínics.

### 2.2. Seminaris

Els seminaris són sessions principalment destinades a un nombre reduït d'alumnes on l'objectiu d'aprenentatge pot variar en funció del tipus de seminari. Complementen la comprensió de conceptes impartits en altres activitats dirigides, però amb un menor component acadèmic i enfocats principalment a afavorir la discussió i l'intercanvi d'idees i de coneixements en un àmbit més tècnic i professional que els aporti a la realitat d'aquesta activitat. L'objectiu principal és la de promoure la capacitat d'anàlisi, raonament i capacitat de resolució. Permeten al professor fer una avaluació del seguiment que fa l'alumne de l'assignatura. Al mateix temps, un dels seminaris previst contempla el donar a conèixer a l'alumne aspectes actuals del paper del veterinari dins d'aquesta àrea de la producció i sanitat animal.

#### 2.2.1.- Paper del veterinari dins l'aquicultura.

Mitjançant l'experiència d'ex-alumnes de la Facultat de Veterinària que actualment són professionals del sector (producció, fabricació de pinsos, serveis de patologia, recerca bàsica i aplicada,...), es persegueix tenir una visió actual i futura d'aquest tipus de producció en expansió i del paper que el veterinari té i pot tenir. Aquest seminari està previst que tingui lloc un cop els alumnes hagin assimilat la major part de coneixements impartits, buscant el debat obert entre alumnes i professionals del sector.

#### 2.3.- Treball d'autoaprenentatge-sistemes de producció

Aquesta activitat consisteix en la presentació oral i discussió d'un treball que els alumnes hauran realitzat en grups de 4-5 persones. Aquest seminari té com a objectiu que l'alumne pugui aprofundir en les diferents temes de producció d'espècies aquàtiques que existeixen en l'actualitat.

#### 2.4.- Presentació - Discussió casos clínics (DA)

Presentació oral en anglès (DA) d'un informe escrit o presentació tipus PowerPoint elaborat a partir de diverses propostes de problemàtiques concretes relatives a àrees de l'aquicultura i sanitat en animals aquàtics. El treball es realitzarà en grups de 4-5 persones/grup. Per tal de facilitar la seva realització, el treball estarà tutoritzat pel professor corresponent segons la temàtica del cas. La presentació i defensa del treball tindrà lloc a l'aula amb la presència dels professors responsables i es farà de forma oral en grups d'un màxim de 20 alumnes /sessió.

Els treballs d'autoaprenentatge busquen aconseguir que l'alumne desenvolupi habilitats en la planificació i organització del seu treball, així com a la capacitat de resoldre problemes a partir d'una situació real. L'objectiu és promoure la capacitat d'anàlisi, síntesi, raonament i capacitat de resolució de problemes que els permeti un millor posicionament de cara a la seva futura incorporació al col·lectiu professional.

### **Activitats formatives**

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-------|-------|------|--------------------------|
|-------|-------|------|--------------------------|

**Tipus: Dirigides**

|                          |    |      |             |
|--------------------------|----|------|-------------|
| Classes Magistral        | 12 | 0,48 | 4, 6, 8, 10 |
| Pràctiques de Laboratori | 9  | 0,36 | 7, 8, 9     |
| Seminaris                | 3  | 0,12 | 1, 2, 5, 10 |

**Tipus: Supervisades**

|                                                  |    |      |         |
|--------------------------------------------------|----|------|---------|
| Preparació - Elaboració Casos Clínics            | 12 | 0,48 | 1, 2, 5 |
| Treball d'autoaprenentatge-sistemes de producció | 6  | 0,24 | 2       |
| Tutorització - Treballs d'autoaprenentatge       | 3  | 0,12 | 1, 2    |

**Tipus: Autònomes**

|                |    |      |             |
|----------------|----|------|-------------|
| Estudi Autònom | 28 | 1,12 | 4, 6, 8, 10 |
|----------------|----|------|-------------|

**Avaluació**

Per al **càlcul de la nota final de l'assignatura** es tindran en compte les següents qualificacions:

1.- Examen part teòrica. Només hi haurà 1 sol examen escrit final (65 % nota final). L'examen inclou una pregunta que podrà ser contestada en anglès (DA).

2.- Treballs - Casos clínics i presentació autoaprenentatge

- Presentació i Defensa del treball d'aquicultura (15 %). Es valorarà la capacitat del grup i de cada persona individual. També es valorarà la participació activa en la discussió en l'aula.

- Presentació i Defensa de casos clínics (15 %). Es valorarà la capacitat del grup i de cada persona individual. També es valorarà la participació activa en la discussió en l'aula. Aquesta activitat tindrà lloc en anglès (DA)

En ambdós treballs, la nota total tindrà 3 components: (1) continguts formals, (2) esforç de treball i (3) claredat de l'exposició relacionada amb la capacitat de síntesi, d'expressió i de comunicació oral.

- Exercicis de pràctiques (5 %)

**Superar la matèria**

Per a superar la matèria serà necessari:

1.- Assistir a totes les pràctiques de laboratori. La no assistència sense justificació documentada, significa una qualificació de 0 punts sobre 10 de la nota corresponent.

2.- Presentar i defensar el treball d'autoaprenentatge i el cas clínic. La no assistència sense justificació documentada, significa una qualificació de 0 punts sobre 10 de la nota corresponent.

3.- Obtenir un mínim de 4,5 punts sobre 10 en l'examen escrit teòric per tal de fer mitjana amb la resta de notes.

4.- Obtenir un mínim de 5 punts sobre 10 en el global de l'assignatura.

5.- S'ha d'obtenir un mínim de 4 punts sobre 10 en cada una de les parts avaluables (excepte l'examen teòric, segons el punt 3) per fer la mitjana a l'hora de calcular la nota global de l'assignatura.

6.- Només hi ha recuperació per a l'examen teòric (darrera setmana del semestre). Aquest pot ser utilitzat per pujar nota del mateix.

7.- No presentats:seran considerats no-presentats en la nota final aquells alumnes que només tinguin avaluat fins un màxim d'un 20 % del total.

### **Nota: Avaluació de la Docència en Anglès (DA)**

L'avaluació de l'anglès computarà exclusivament a nivell de la nota obtinguda en l'activitat realitzada en aquest idioma i es comptabilitza a nivell de bonificació.

Serà el/la professor/a responsable de l'activitat qui marcarà la bonificació.

El rang de bonificació s'estableix de la següent forma:

- No rep bonificació: escassa o molt escassa capacitat comunicativa en anglès. El seu vocabulari és pobre i el que vol expressar no s'entén o s'entén amb molta dificultat.

- Bonificació del 5 % de la nota sobre continguts de l'activitat:capacitat comunicativa en anglès raonable. S'entén el que vol explicar encara que comet moltes errades i el seu vocabulari és limitat.

- Bonificació del 10 % de la nota sobre continguts del'activitat: bona capacitat comunicativa en anglès.

**En l'examen** es plantejarà una mateixa pregunta en anglès i català. L'alumne podrà escollir l'idioma en que vol contestar. Només podrà optar a bonificació si la respon en anglès.

### **Activitats d'avaluació**

| Títol                                                  | Pes  | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--------------------------------------------------------|------|-------|------|--------------------------|
| Examen Teòric                                          | 65 % | 2     | 0,08 | 3, 4, 8, 10              |
| Exercicis corresponents a les pràctiques de laboratori | 5 %  | 0     | 0    | 5, 6, 7, 8, 9            |
| Preparació - Elaboració Casos Clínics                  | 15 % | 0     | 0    | 1, 2, 3, 4, 8, 10        |
| Treball d'autoaprenentatge: presentació i discussió    | 15 % | 0     | 0    | 1                        |

### **Bibliografia**

**Beveridge, M.C.M. 1996.** Cage Aquaculture. 2<sup>nd</sup> Ed. Fishing News Books. Oxford.

**Black, K.D., Pickering, A.D. (Ed.). 1998.** Biology of farmed fish. Sheffield, Academic Press.

**Bone, Q and Moore, R.H. 2008.** Biology of Fishes. Taylor & Francis Group.

**Brown, .L . 1993.** Aquaculture for veterinarians: fish husbandry and medicine. Pergamon Press. Oxford.

**Bruno, DW, Alderman, DJ & Schlotfeldt, H-J 1995.**What should I do? A practical guide for the marine fish farmer, The European Association of Fish Pathologists, Warwick Press, Dorset.

**Bruno, D., Poppe, T.T. 1996.** A colour Atlas of Salmonid Diseases. Academic Press. London.

**Coll Morales, J. 1991.** Acuicultura marina animal. 3<sup>a</sup> ed. Mundi-Prensa. Madrid.

**Ferguson, H. W. 2006.** Systemic Pathology of Fish. A text and Atlas of normal tissues in teleosts and their responses in disease. Scotian Press. London.

**Guillaume, J.; Kaushik, S.; Bergot, P.; Metailler, R. (Eds.) 1999.** Nutrition et alimentation des poissons et crustacés. INRA Editions.

- Halver, J.E. ; Hardy, R. W. ( ed. ) 2002.** Fish Nutrition. 3rd ed. Academic Press. London.
- Lucas, J.S.; Southgate, P. C. 2003.** Aquaculture. Farming aquatic animals and plants. Fishing New Books.
- Noga, E.J. 2010.** Fish Disease. Diagnosis and treatment. Iowa State University Press, Ames. Iowa.
- Ortega, A. 2008.** Cuadernos de Acuicultura 1. Cultivo de Dorada (*Sparus aurata*). Fundación Observatorio Español de Acuicultura. Madrid
- Ostrander, G. K. 2000.** The Handbook of experimental Animals. The Laboratory Fish. Academic Press. London.
- Roberts, H.E. 2010.** Fundamentals of Ornamental Fish Health. Wiley-Blackwell
- Roberts, R.J. 2012.** Fish Pathology. 4th ed. John Wiley & Sons.
- Schlotfeldt, H. J. and Alderman, D.J. 1995.** What should I do? A practical guide for the fresh water fish farmer. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, **15** ( 4 ) (Supplement): 60 pp.
- Stoskopf, M.K. 1993.** Fish Medicine. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Wildgoose (2001).** BSAVA Manual of Ornamental Fish, 2nd ed. BSAVA ed.
- Roberts, R.J. (2012).** Fish Pathology. 4th ed. John Wiley & Sons.
- Pillay, T. V. R. i Kutty, M.N. 2005.** Aquaculture : principles and practices. 2<sup>nd</sup> Ed. Blackwell (Oxford)
- Pillay, T. V. R. 2004** Aquaculture and the environment 2nd Ed. Fishing News Books. Blackwell publishing. Oxford.
- Stickney R. R. 2000.** Encyclopedia of aquaculture. John Wiley & Sons. New York
- Vela Vallejo, S.; Ojeda González-Posada, J. 2007.** Acuicultura: La revolución azul. Publicaciones científicas y tecnológicas del Observatorio Español de Acuicultura, Madrid.
- Wedemeyer, G. 1996.** Physiology of fish in Intensive culture systems. Chapman & Hall, International Thompson Publishing, New York.

#### **Pàgines web recomanades**

<http://aquaTIC.unizar.es/>

<http://mispecies.com/> (aquesta disposa de la majoria dels enllaços amb la majoria de les pàgines relacionades amb el sector de la aqüicultura).

<http://fao.org/>

<http://www.fundacionoesa.es>