

Aqüicultura i Ictiopatologia

2015/2016

Codi: 102618

Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502445 Veterinària	OB	3	1

Professor de contacte

Nom: Francesc Padros Bover

Correu electrònic: Francesc.Padros@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

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

Roser Sala Pallarés

Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials per a cursar l'assignatura, si bé es 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.

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 aqüicultura 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 aqüicultura 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'aqüicultura

El món aquàtic i la ciència veterinària. Recursos aquàtics vius: pesca i aqüicultura. Breu descripció història, situació actual i perspectives de futur de l'aqüicultura. Principals espècies de cultiu a nivell mundial i europeu. Tipus de cultius. Característiques generals de les fases en el cultiu de mol·luscs, crustacis i peixos.

Tema 2. Importància del medi aquàtic en la producció i la salut dels animals

El medi aquàtic *versus* el medi terrestre. 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 i Seminaris

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

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. Problemàtica alimentació larvària. Alimentació fase juvenil i engreix. Pinsos i pautes d'alimentació. Qualitat del producte final: pigmentació, substitució de farines i olis de peix, efecte del sacrifici.

Tema 6. Producció de peixos: Situació del cultiu de les principals espècies

Característiques del cultiu de salmònids, orada, llobarro i remol. Situació i problemàtica mediambiental. Perspectives en el cultiu de noves espècies (corbina, tonyina, panga, besuc, llenguado, anguila,...).

Pràctiques i seminaris

Pràctica 2. - Alimentació en aqüicultura (2 h)

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

En aquest tema s'abordaran aspectes bàsics de la prevenció i control de malalties en sistemes aquàtics, incloent una introducció als aspectes més específics de la terapèutica i de la immunoprofilaxi en peixos.

Tema 9. Principals malalties víriques i bacterianes en peixos

Es presentaran els principals grups de patologies per virus i bacteris que afecten a la piscicultura marina i continental fent especial esment a 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

Es presentaran els principals grups de patologies per fongs i paràsits que afecten a la piscicultura marina i continental fent especial esment a 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

S'introdueixen les principals malalties de les espècies d'interès a nivell mundial i Mediterrani tant de mol·luscs com de crustacis, en especial aquelles que tenen interès econòmic, epidemiològic o de legislació. Es fa també una 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

Es presentarà en aquest tema el marc legal existent sobre les malalties d'espècies aquàtiques. També es farà una breu 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 dins l'aqüicultura" (1h)

Seminari 3. Presentació - Discussió del casos clínics (1h)

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, part de les classes magistrals participatives (veure programació), seran en anglès.

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 clínics 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 contemplen 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^a , 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 aqüicultura

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), coneixeran les diferents games de productes. Al mateix temps, pendran 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 d'ictiopatologia 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 semari. 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 apropi 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'aqüicultura.

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

Presentació oral en anglès d'un informe escrit o presentació tipus Powerpoint elaborat a partir de diverses propostes de problemàtiques concretes relatives a àrees de l'aqüicultura i sanitat en animals aquàtics. El treball es realitzarà en grups de 4-5 persones per 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 de 20 alumnes per sessió.

2.3.- Treball d'autoaprenentatge

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.- Exàmen part teòrica. En aquest cas, les preguntes tipus test corresponents a les parts de temari donat en anglès seran escrites en anglès (veure avaluació de la PPTC8 més avall)

Només hi haurà 1 sol examen escrit final (65 % nota final).

2.- Treballs - Casos clínics i presentació autoaprenentatge

- Autoaprenentatge (15 %). Es valorarà el document escrit presentat, la defensa pública i la participació activa en la discussió en l'aula.

- Presentació i Defensa de Casos clínics (15 %). Es valorarà el document escrit presentat, la defensa pública del cas i la participació activa en la discussió en l'aula, a més de la capacitat del grup i de cada persona de fer-ho en anglès (veure avaluació de la PPTC8 més avall)

- 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, significa una qualificació de 0 punts sobre 10 de la nota corresponent.

2.- Presentar i defensar l'estudi de mercat i el cas clínic. La no assistència sense justificació, significa una

qualificació de 0 punts sobre 10 de la nota corresponent.

3.- Obtenir un mínim de 4,5 punts sobre 10 en l'exàmen escrit teòric per tal de fet mitjana amb la resta de notes. Hi ha possibilitat de recuperació.

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 evaluables (excepte l'exàmen teòric, segons el punt 3) per fer la mitjana a l'hora de calcular la nota global de l'assignatura.

A l'examen de la darrera setmana del semestre es podran recuperar totes les activitats d'avaluació.

No presentats

Seràn considerats no-presentats en la nota final aquells que només tinguin evaluat fins un màxim d'un 20 % del total.

Nota: Avaluació de la PPCT8

1. L'avaluació de l'anglès es troba implícita en moltes de les activitats programades (adquisició dels coneixements impartits en les assignatures que en moltes ocasions seran avaluats mitjançant preguntes en anglès).

2. En el cas de presentacions (escrites i orals) de casos, amb participació activa de l'estudiant, l'avaluació del anglès no interferirà amb el que seria l'avaluació dels coneixements. Per tant, en aquest tipus d'activitat, la valoració de la capacitat de comunicació en anglès es farà

a) En les preguntes tipus test en anglès que correspondran exclusivament a aquells temes que han estat donats donats en anglès. Aquí la puntuació va implícita en la puntuació de cada pregunta, ja que haurà d'entendre els enunciats en anglès de la pregunta i les respostes (en anglès) que s'els dona. La resta, evidentment dependrà de la resta de capacitats d'aprenentatge dels coneixements que l'alumne ha de tenir sobre la temàtica de l'assignatura.

b) En la presentació oral, la nota total té tres components: continguts formals, esforç de treball i claretat de l'exposició. Serà en aquest apartat en el que es valorarà la capacitat d'expressió i de fer-ho en anglès. En aquesta capacitat d'expressió es valora sobretot la capacitat del grup i de cadascun dels components d'haver comunicat amb claretat els continguts del treball. En aquesta claretat és valora tant la capacitat de síntesi, com capacitat d'expressió com la capacitat de comunicació oral (en aquest cas, en anglès). La claretat d'expressió conforma 1/3 de la nota total d'aquest exercici i respecte a la capacitat de comunicar, el total d'aquesta part s'incrementarà un 10% en el cas que s'hagi pogut comunicar suficientment en anglès (tot i que puguin existir errors), un 5% si ho han pogut fer però amb manifestes dificultats o no s'incrementarà la nota si no han estat capaços de fer-ho. Aquesta puntuació és una adaptació al que es farà en la prova pilot en altres assignatures i que és que a la qualificació obtinguda en aquestes activitats se li podrà sumar un màxim de 1 en funció dels següents criteris:

En activitats en que es valori exclusivament la capacitat de comunicació oral en anglès:

- 0 punt: no s'expressa correctament en anglès, el seu vocabulari és pobre o no participa
- 0,5 punt: s'entén el que vol explicar encara que no s'expressa correctament
- 1 punt: s'expressa correctament en anglès (tot i que s'identifiquen errors)

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	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. 2nd 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, J.L. 1993. Aquaculture for veterinarians: fish husbandry and medicine. Pergamon Press. Oxford.

Bruno, D.W., Alderman, D.J. & 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^a 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 News 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, 2ⁿ 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. 2nd 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>