

Piscicultura**2014/2015**

Codi: 102671

Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502445 Veterinària	OT	5	0

Professor de contacte

Nom: Roser Sala Pallarés

Correu electrònic: Roser.Sala@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Marcelo Amills Eras

Francesc Padros Bover

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials per a cursar l'assignatura, és molt recomanable haver cursat i superat l'assignatura d'Aqüicultura i Ictiopatologia, així com la Producció Animal Integrada (I-II) i la Sanitat Animal (I-II-III).

Objectius

Avui dia, la societat té coneixement de la presència de diverses espècies de peixos en el mercat procedents de cultiu. Comparat amb altres produccions animals, però encara hi han molts aspectes que es desconeixen d'aquesta realitat. Al llarg dels últims anys, el veterinari s'ha anat acostats al món de la piscicultura molt lentament. Tot i tenir un paper destacat en aspectes relacionats amb la sanitat, també juga un paper notable en altres camps que afecten de manera directa a la producció com la nutrició, genètica, etc.

Aquesta assignatura parteix de la base que l'alumne ha cursat l'assignatura "Aqüicultura i Ictiopatologia" de 3r de Grau, pel que ja disposa d'unes bases sobre la fisiologia dels organismes aquàtics, la seva important relació amb el medi, així com els principals aspectes patològics que poden incidir en la producció d'aquestes espècies. Tot i així, el seu coneixement pel que fa a la pròpia producció resulta escassa. Així doncs, l'assignatura té com a principal objectiu que l'estudiant pugui complementar els coneixements adquirits en aquesta àrea, aprofundint en els aspectes relacionats amb el manteniment i producció de peixos, podent així relacionar-los amb els aspectes sanitaris. Es busca que l'estudiant conegui el sector de la piscicultura i arribi a identificar tots aquells factors que en determinen i condicionen la rendibilitat de la producció (necessitats d'aigua, tipus d'instal·lacions, millora genètica, prevenció de malalties,...) tenint present la qualitat del producte final. Al mateix temps, conèixer i valorar quines implicacions i actuacions sobre el medi ambient i benestar dels animals s'estan duent a terme. Com a piscicultura no sols fem referència a les espècies destinades a consum, sinó també a aquelles destinades a una funció més lúdica, com serien els peixos ornamentals i el món que els envolta (distribuïdors, grans aquaris,...). Si bé ambdues tenen objectius diferents, les bases són les mateixes.

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

- a) Conèixer i comprendre les característiques, avantatges i desavantatges dels diversos sistemes de producció piscícoles existents.
- b) Identificar quins aspectes de la biologia i fisiologia de l'animal que tenen una clara incidència en l'èxit del cultiu així com valorar el seu grau d'implicació.
- c) Identificar les necessitats i la gestió de les diferents fases de la producció.
- d) Conèixer la gestió i impacte d'aquest sistemes de producció sobre el medi ambient i el benestar animal.
- e) Detectar i jerarquitzar els punts crítics en el manteniment i la producció de peixos ornamentals, així com en la gestió de centres d'exposició.
- f) Aplicar els coneixement adquirits en el reconeixement de problemes tècnics de caire estructural i/o de maneig d'una granja piscícola i en el plantejament raonat d'estratègies per a la seva millora/resolució.

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 que es coneixen i es comprenen les bases de funcionament i d'optimització dels sistemes de producció animal i les seves repercussions sobre el medi ambient.
- Tenir coneixements bàsics de la professió, i en particular de l'organització i el funcionament de la pràctica professional.
- Treballar amb eficàcia en equips uni o multidisciplinaris i manifestar respecte, valoració i sensibilitat per la feina de la resta.
- Valorar i interpretar els paràmetres productius i sanitaris d'un col·lectiu animal considerant els aspectes econòmics i de benestar.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, interpretar i valorar els paràmetres productius i sanitaris d'una explotació ramadera o piscícola i elaborar un pla d'accions correctores considerant els factors de benestar animal, protecció mediambiental i qualitat de producte.
2. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions.
3. 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.
4. Reconèixer i resoldre els aspectes econòmics que afecten la producció i sanitat ramadera i piscícola.
5. Tenir coneixements bàsics de la professió, i en particular de l'organització i el funcionament de la pràctica professional.
6. Treballar amb eficàcia en equips uni o multidisciplinaris i manifestar respecte, valoració i sensibilitat per la feina de la resta.

Continguts

PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

UNITAT 1: BASES DE LA PRODUCCIÓ PISCÍCOLA

Tema 1.- Introducció a la Piscicultura

Objectius de producció i situació actual. Espècies de cultiu i característiques diferencials. Consideracions prèvies al cultiu. Funcions i característiques de tots els sistemes de cultiu. Sistemes extensiu, semi-intensiu, intensiu.

Tema 2.- Selecció de l'espècie i lloc de cultiu

Consideracions generals. Introducció d'espècies exòtiques. Cultius a terra. Cultius a mar obert. Quantitat i qualitat de l'aigua de cultiu. Fonts d'aigües: aigües municipals, superficials i subterrànies.

Tema 3.- Sistemes de cultiu

Estancs, Tancs, "Raceways", Gàbies. Caracterització dels sistemes de producció: Sistemes oberts; semitancats. Principis bàsics en els sistemes de recirculació (RAS). Comprensió, maneig i manteniment de la qualitat de l'aigua.

Seminaris associats

Seminari 1: Problemes de càlcul (Paràmetres físic -químics de l'aigua, necessitats d'oxigen, cabdal d'aigua). (1 h)

UNITAT 2: ASPECTES FISIOLÒGICS DE LA PRODUCCIÓ

Tema 4.- Reproducció

Fisiologia de la reproducció. Identificació del sexe. Control de la maduració i inducció a la posta. Selecció i Gestió de reproductors.

Tema 5.- Genètica

Genètica de peixos: paràmetres genètics i selecció artificial. Heterosi i creuament. Producció de línies monosexuales i triploids. Transgènesi. Vacunes de DNA. Seqüenciació de genomes. Identificació de quantitative trait loci (QTL).

Tema 6.- Nutrició - Gestió de l'alimentació

Fisiologia de la nutrició. Requeriments nutricional. Patologies nutricionals. Principals ingredients dietaris. Aliments i maneig de l'alimentació. Taxa d'alimentació- Índex de conversió.

Seminaris associats

Seminari 2. Genètica: Exposició i discussió d'articles científics. (2h)

UNITAT 3: GESTIÓ DE LES DIFERENTS FASES DEL CULTIU

Tema 7.- Fase de Hatchery - Preengreix

Gestió de la incubació: recol·lecció, emmagatzematge i transport dels ous; equipament per l'eclosió; tractament i qualitat de l'aigua. Gestió del cultiu larvari: Tècniques de producció; cria i subministrament de preses vives. Problemàtica associada al maneig (inflamament de la bufeta natatòria; malformacions, canibalisme,...).

Tema 8.- Fase d'engreix

Control de la biomassa i nombre d'animals. Classificació-selecció per mides. Paràmetres de rendiment del cultiu: taxes de creixement; estimació de la biomassa. Control estat sanitari dels animals. Recol·lecció. Transport d'animals vius.

Tema 9.- Sacrifici - Qualitat

Dejuni . Estructura del múscul: rigor i textura. Mètodes de sacrifici. Benestar i qualitat del producte final. Efecte de l'alimentació sobre el producte.

Tema 10.- Medi Ambient

Producció de residus en piscicultura. Taxa d'excreció de l'amoni i del fòsfor. Producció de sòlids. Introducció i escapament d'espècies exòtiques en piscicultura. Sostenibilitat en piscicultura. Codis de conducta.

Seminaris i pràctiques associades

Seminari 3. Problemes de càlcul - Paràmetres productius. (1,5 h)

Seminari 4 .Impacte econòmic de la gestió sanitària d'una explotació (1,5h)

Seminaris 5-7. Presentacionsevolució del cas (3h totals; 1 h /seminari).

Pràctica 1:Qualitat en cultius auxiliars: Artèmia. (2 h)

Pràctiques de camp. Visita tècnica a les instal·lacions d'un centre de producció (1,5h)

UNITAT 4: GESTIÓ DEL CULTIU DE PEIXOS ORNAMENTALS

Tema 11.- Peixos ornamentals

Situació actual i objectius de la indústria i mercat dels peixos ornamentals. Cultiu versus captura. Gestió de la quarantena. Posta a punt de l'aquari. Gestió de grans aquaris com a sistema. Gestió de la reproducció d'espècies d'aigua dolça, peixos marins i invertebrats marins.

Seminaris i pràctiques associades

Pràctiques de camp. Visita a les instal·lacions tècniques de L'Aquarium de Barcelona (1,5h).

Metodologia

L'aprenentatge en l'alumne té com a requisit bàsic el propi treball. El paper del professorat en aquest procés seria doble. Per una part, el de posar-li a l'abast el coneixement mitjançant la transmissió d'aquest i per l'altre, el de facilitar-li l'accés o les fonts on aconseguir-lo. Per tal de que aquest procés tingui lloc de forma correcta i eficient, és indispensable la tutorització i supervisió per part del professorat.

2
E

Les activitats que es plantegen en aquesta assignatura per tal de facilitar i aconseguir l'aprenentatge en l'alumne són les següents:

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

Les classes magistrals per part del professorat permeten a l'alumne centrar-se en els coneixements bàsics i més rellevants, constituint el nucli d'informació. Tot i ser una metodologia de transmissió de coneixements considerada com a unidireccional (de professor a alumne), facilita la comprensió i l'establiment de rangs d'importància d'aquest coneixement. Per altra part, el professorat ha de potenciar la participació i interacció de l'alumne, fet que afavoreix i enriqueix el procés d'aprenentatge. Les classes d'aula (magistrals) constitueixen el nucli bàsic d'informació. Són el punt de partida per a poder desenvolupar amb més profunditat aquest coneixement en altres activitats d'aprenentatge (sessions pràctiques, seminaris i treballs).

2.- Activitats de treball orientades al treball en equip.

El treball en equip és una eina bàsica per tal de que l'alumne adquireixi un paper actiu en el procés d'aprenentatge. Augmenta la seva motivació, potencia actituds d'iniciativa, millora el grau de raonament i comprensió de conceptes i procediments, estimula la discussió, creant al mateix temps una relació social enriquidora. Constitueix un complement important a l'hora de comprendre, assolir i aplicar els coneixements bàsics impartits en les classes magistrals. Els mètodes considerats inclouen sessions de pràctiques de laboratori, seminaris de problemes, així com el desenvolupament de casos s'aniran desenvolupant de forma paral·lela a les classes magistrals.

Es contemplen diferents activitats:

2.1- Pràctica de laboratori

Qualitat en cultius auxiliars: Artemia

La pràctica està destinada a treballar aspectes pràctics i aplicats relacionats amb el cultiu i subministrament de preses vives durant les primeres fases de cultiu en espècies marines. Mitjançant la realització del procés d'eclosió i descapsulació de diferents soques d'Artèmia i la posterior determinació dels diferents paràmetres de qualitat (eficiència d'eclosió, mida a l'eclosió,...), l'alumne evidenciarà de forma més eficaç la problemàtica i importància de l'ús de preses vives com a aliment durant les primeres fases de cultiu; fet que constitueix un dels punts crítics en la cria larvària de peixos marins. Aquesta es farà en grups reduïts. El desenvolupament de la pràctica implicarà resoldre en la mateixa sessió un qüestionari que serà avaluat pel professorat.

2.2. Seminaris

Els seminaris són sessions principalment destinades a un nombre reduït d'alumnes on l'objectiu específic d'aprenentatge pot variar en funció del tipus de seminari. Com a objectiu metodològic general, el seminari busca tant fomentar la motivació de l'alumne com millorar la comprensió i/o aprofundir en els conceptes impartits en altres activitats dirigides (classes magistrals) però des d'un àmbit més tècnic i professional que els apropi a la realitat. Per aconseguir-ho, el seminari s'enfoca en afavorir l'intercanvi de coneixements / idees i, especialment, el debat. Es busca promoure la capacitat d'anàlisi, raonament i capacitat de resolució de l'alumne, permeten al professor fer una avaluació del seguiment que fa l'alumne de l'assignatura.

Sessions de Problemes

Es realitzaran dues sessions de 1 hora. El professor plantejarà per escrit una sèrie de qüestions que s'hauran de resoldre durant la mateixa sessió. En finalitzar cada sessió, el professor donarà a l'alumne una sèrie de problemes que hauran de ser resolts i entregats al professor dins d'un període estipulat. Aquestes sessions de problemes estaran programades de forma paral·lela a la teoria i ajudaran a l'estudiant a comprendre millor i a aplicar els conceptes que ha après durant les classes magistrals.

Sessions de Genètica

Durant la primera part del seminari, els estudiants, en grups, presentaran una sèrie d'articles sobre genòmica i millora genètica en peixos. A la segona part, el professor plantejarà una sèrie de qüestions referents als treballs presentats que els estudiants analitzaran i que finalment es discutiran de forma conjunta.

Impacte econòmic de la gestió sanitària d'una explotació

Tenint com a base la realitat pràctica, es plantejaran diverses situacions on l'alumne tindrà l'oportunitat de poder constatar els efectes econòmics que poden tenir lloc en la presa de decisions.

Les visites tècniques permeten a l'alumne tenir contacte més directe amb el món de la producció. En les dues visites programades (centre de cultiu d'espècies destinades a consum i instal·lacions tècniques de L'Aquarium de Barcelona), aquestes seran realitzades per personal dels mateixos centres. Ells seran els encarregats de mostrar la problemàtica i gestió d'aquest tipus d'instal·lacions, acostant-los a una realitat més pròxima. Pel que fa al personal tècnic de L'Aquarium de Barcelona, indicar que han col·laborat en la preparació de la docència relativa a peixos ornamentals d'aquesta assignatura.

2.4.- Treball d'autoaprenentatge

El treball d'autoaprenentatge busca aconseguir que l'alumne desenvolupi habilitats en la planificació i organització del seu treball, així com la capacitat de resoldre problemes a partir d'una situació real. L'objectiu és promoure la capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament 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 Magistrals	12	0,48	1, 4, 5

Pràctiques de camp	3	0,12	2, 4
Pràctiques de laboratori	2	0,08	1, 2, 6
Seminaris	9	0,36	1, 2, 3, 6
Tipus: Autònomes			
Estudi	36	1,44	1, 4
Preparació del cas pràctic	12	0,48	1, 2, 4, 5, 6

Avaluació

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

- 1.- Examen de la part teòrica (55 % nota final). Només hi haurà 1 sol examen escrit final.
- 2.- Treball d'autoaprenentatge (35 % nota final). Es valorarà la presentació i defensa pública, i la participació activa en la di
- 3.- Exercicis de pràctiques i seminaris de problemes (15 %)

Superar la matèria

Per a superar la matèria serà necessari:

- 1.- Assistir a totes les sessions pràctiques (pràctiques de laboratori i seminaris). La no assistència s'ha de justificar correcte
- 2.- Presentar i defensar el treball d'autoaprenentatge en totes les sessions de seguiment. La no assistència sense justificac
- 3.- Obtenir un mínim de 4,5 punts sobre 10 en l'examen escrit teòric per tal de fet mitjana amb la resta de notes. Hi ha poss
- 4.- S'ha d'obtenir un mínim de 4 punts sobre 10 en cada una de les parts avaluable (excepte l'examen teòric, segons el pu

Activitats d'avaluació

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

Exercicis seminaris - pràctiques	15 % nota final	0	0	1, 2, 5
Informe escrit i defensa pública del cas	35 % nota final	0	0	1, 3, 6
Prova escrita (examen)	55 % nota final	1	0,04	1, 4

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, .L . 1993. Aquaculture for veterinarians: fish husbandry and medicine. Pergamon Press. Oxford.
- Coll Morales, J. 1991. Acuicultura marina animal. 3ª ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- 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.
 - Ortega, A. 2008. Cuadernos de Acuicultura 1.Cultivo de Dorada (*Sparus aurata*).Fundación Observatorio Español de Acuicultura. Madrid
 - Roberts, H.E. 2010. Fundamentals of Ornamental Fish Health. Wiley-Blackwell
 - Wildgoose (2001). BSAVA Manual of Ornamental Fish, 2n ed. BSAVA ed.
 - Pillay, T. V. R. i Kuttty, 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. Encyclopaedia of aquaculture. John Wiley & Sons. New York
 - Wedemeyer, G. 1996. Physiology of fish in Intensive culture systems. Chapman & Hall, International Thompson Publishing, New York.
 - FishLore.com's Freshwater Aquarium e-Book . <http://www.fishlore.com/freshwater-aquarium-book.htm>
 - FishLore.com's Saltwater Aquarium and Reef Tank e-Book .
<http://www.fishlore.com/saltwater-aquarium-reef-tank-book.htm>
- Llibres electrònics (CAB eBooks) - Accesibles des de la UAB
- <http://www.cabi.org/cabebooks>
- Kapuscinski, A. R.; Hayes, K. R.; Li, S.; Dana, G.; Hallerman, E. M.; Schei, P. J. (2007). [Environmental risk assessment of genetically modified organisms, Volume 3. Methodologies for transgenic fish.](#) CABI (H ISBN 9781845932961)
 - Dunham, R. A. (2011) [Aquaculture and fisheries biotechnology: genetic approaches.](#) CABI (H ISBN 9781845936518)
 - Leatherland, J. F.; Woo, P. T. F. (2010)[Fish diseases and disorders, Volume 2.](#) CABI (H ISBN 9781845935535)
 - François, N. Le; Jobling, M.; Carter, C.; Blier, P. (2010) [Finfish aquaculture diversification.](#) CABI (H ISBN 9781845934941)
 - Webster, C. D.; Lim, C. (2002) [Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture.](#) CABI Publishing (H ISBN 0851995195)
 - Nakagawa, H.; Sato, M.; Gatlin, D. M., III (2007) [Dietary supplements for the health and quality of cultured fish.](#) CABI (H ISBN 9781845931995)
 - Costa-Pierce, B.; Desbonnet, A.; Edwards, P.; Baker, D. (2005) [Urban aquaculture.](#) CABI Publishing (H ISBN 0851998291)
 - Stickney, R. R.; McVey, J. P. (2002) [Responsible marine aquaculture.](#) CABI Publishing (H ISBN 0851996043)

Llibres electrònics accessibles des de ScienceDirect

<http://www.sciencedirect.com/science/books/sub/aquatic/all>

- Peter F. Sale. Coral Reef Fishes: Dynamics and Diversity in a Complex Ecosystem. ISBN: 978-0-12-615185-5

- Walter H. Adey and Karen Loveland. Dynamic Aquaria (Third Edition). ISBN: 978-0-12-370641-6

A través del servei de Biblioteca de la UAB (llibres digitals) trobareu gran quantitat de llibres relacionats amb el tema.

Pàgines web recomanades

- <http://aquaTIC.unizar.es/>
- <http://mispecies.com/>
- <http://fao.org/>
- <http://www.fundacionoesa.es>
- <http://www.hatcheryfeed.com>