

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	43140
Nom	Últims avanços en aqüicultura
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2144 - M.U. en Aqüicultura 12-V.2	Facultat de Ciències Biològiques	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2144 - M.U. en Aqüicultura 12-V.2	11 - Últims Avenços en Aqüicultura	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
MONTERO ROYO, FRANCISCO ESTEBAN	355 - Zoologia

RESUM

L'assignatura es subdivideix en tres grans blocs: Reproducció, alimentació i nutrició, i biotecnologia. Pretén donar a conèixer a l'alumne l'estat de la d'aquests tres grans blocs temàtics. La seva ubicació en el segon quadrimestre del primer cicle del Màster d'Aqüicultura permet, d'una banda consolidar el coneixement bàsic que s'hauria d'haver adquirit durant els estudis de les respectives assignatures troncales obligatòries del primer quadrimestre i, per altra, relacionar-lo amb models propis de les ciències experimentals.

Reproducció

La Fisiologia de la Reproducció és una eina bàsica per a l'estudi i control del procés reproductor de peixos cultivats. S'estudien concretament els processos de diferenciació sexual, pubertat, gametogènesi, vitel·logènesi, maduració i posada dels peixos, amb especial èmfasi en els seus aspectes endocrins i moleculars. S'exposaran els últims avenços realitzats en el control de tots aquests processos biològics incloent teràpies de reproducció assistida, millores de la qualitat de gàmetes i ous i la necessitat de diversificar les espècies destinades al cultiu amb tots els reptes científics que això suposa.

Alimentació i nutrició



Es pretén que l'alumne es familiaritzi amb necessitats reals del sector aqüícola, integrant els conceptes apresos en l'assignatura de Nutrició i alimentació en el marc de diferents línies d'investigació amb projectes en curs en els camps de nutrició larvària, control de la ingesta, i ús de fonts alternatives de proteïnes i lípids en els pinsos d'engreix.

Biotecnologia en aqüicultura

En l'era post-genòmica s'està avançant enormement en el coneixement de l'estructura, interacció i funció dels gens des d'un punt de vista global. En l'actualitat, aquest avanç està permetent el desenvolupament de teràpies moleculars per combatre malalties humanes o millorar la producció d'espècies vegetals principalment. De la mateixa manera, en el camp de l'aqüicultura s'està també investigant en aquest sentit pel que la biotecnologia pot esdevenir una eina molt potent per a la millora de la producció d'espècies d'interès. En aquest context, la Biotecnologia en Aqüicultura és una matèria important que permetrà a l'alumne familiaritzar-se amb els fonaments i l'ús d'aquest tipus de tècniques en recerca i la seva aplicació en aqüicultura.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

COMPETÈNCIES

2144 - M.U. en Aqüicultura 12-V.2

- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir coneixements bàsics en la fisiologia, producció, reproducció i nutrició d'espècies clau en aqüicultura, així com de la funció i manipulació dels cicles biològics i fisicoquímics en tancs.
- Adquirir la capacitat per a exercir tasques com ara: (a) analitzar la qualitat d'aigües; (b) desenrotllar cultius auxiliars i de producció; (c) controlar i diagnosticar malalties; (d) realitzar controls de qualitat i traçabilitat; (e) analitzar i previndre riscos en la cadena de producció; i (f) dissenyar instal·lacions.
- Adquirir les destreses bàsiques necessàries per a: (a) anticipar les necessitats d'I+D+i (p.e., les derivades de la introducció de noves espècies o la profilaxi enfront de patògens emergents) ; (b) previndre l'impacte ambiental potencial; i (c) organitzar la producció assegurant la seua viabilitat."
- Llegir amb fluïdesa i comprendre textos científics i tècnics, en especial treballs originals d'investigació.



- Conèixer i saber manejar les fonts documentals relacionades amb cada assignatura, amb especial atenció a les fonts accessibles per mitjà de xarxes informàtiques.
- Organitzar i sintetitzar informació diversa per a generar un tot coherent.
- Elaborar i exposar públicament informació tècnica de forma efectiva.
- Appreciar la importància dels treballs multidisciplinaris (incloent la dimensió ètica) inclús en els aspectes aparentment tècnics de l'activitat professional.
- Comprendre el funcionament dels sistemes de producció i les instal·lacions especialitzades.
- Planificar y/o proposar supòsits experimentals per a l'estudi del control de la reproducció dels peixos i cultius de mol·luscos.
- Identificar noves tendències i camps d'investigació rellevants sobre reproducció de peixos i mol·luscos.
- Aplicar els coneixements sobre el procés reproductor dels peixos, o cultius de mol·luscos, proposant les ferramentes pertinents en la solució de problemes plantejats per la indústria a curt i mitjà termini.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Reproducció

Conèixer els avenços, les tendències, línies d'investigació i coneixements existents, avui dia, en determinats aspectes de la reproducció de peixos objecte de cultiu. En particular, la influència de factors ambientals i hormonals durant el procés de la pubertat i diferenciació sexual, la esteroidogènesis i el desenvolupament del cicle reproductor, el control del sexe, la vitelogènesis, formació del vitel i qualitat de l'ou, el desenvolupament de teràpies de reproducció assistida, les tècniques hormonals d'inducció de la maduració gonadal i posada, i la reproducció en captivitat de noves espècies.

Alimentació i nutrició

Conèixer el problema de l'alimentació i nutrició d'animals marins (peixos particularment), amb especial referència als requeriments nutritius de les larves, el control de la ingesta en general, i l'ús de fonts alternatives de proteïnes i lípids en els pinsos d'engreix .

Biotecnologia en aqüicultura

Familiarització amb l'oferta biotecnològica existent, els principis biològics en què està basada, i les seves diverses aplicacions en recerca en aqüicultura.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1.

2.

3.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	25,00	100
Pràctiques en laboratori	2,00	100
Elaboració de treballs individuals	5,00	0
Estudi i treball autònom	30,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
TOTAL	72,00	

METODOLOGIA DOCENT

Les classes seguiran el model de lliçó magistral, on el professor incidirà en els aspectes més importants de cada tema. Per a la realització de les classes el professor comptarà amb el suport de mitjans audiovisuals basats principalment en presentacions des de l'ordinador, que estaran disponibles per als alumnes. El professorat subministrarà a l'alumne la bibliografia i metodologia necessària perquè aquest ampliï en les seves hores d'estudi els coneixements adquirits a les classes teòriques.

Les classes pràctiques es limitaran a la unitat temàtica Reproducció. Tindran una durada total de 2 hores, i es basaran en l'adquisició de coneixements a nivell microscòpic. Per això s'utilitzaran preparacions histològiques, per al reconeixement de diferents estadis del desenvolupament gonadal, i també preparacions citogenètiques.

Pel que fa a tutories, es realitzaran mitjançant correu electrònic, i en elles el professor orientarà l'alumne sobre els elements que conformen el procés d'aprenentatge, tant pel que fa a plantejaments de caràcter global com a qüestions concretes.

AVALUACIÓ

L'avaluació bàsica se centrarà en la discussió per part de l'alumne de bibliografia seleccionada pels docents: resum d'un document bibliogràfic i comentari crític del mateix. Alternativa o complementàriament es podrà realitzar un examen teòric, que consistirà en preguntes breus sobre els diferents aspectes del temari. Al marge d'això, es valorarà el tipus i manera de participació en les classes i en els debats, l'actitud col·laboradora en el desenvolupament de la matèria i en el tractament de les dades



bibliogràfiques relacionades amb els diferents parts del temari de l'assignatura. L'assistència a cadascuna de les classes serà obligatòria

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Nutrición

1. Ballester-Lozano, G.F., Bendito-Palos, L., Navarro, J.C., Kaushik, S., Pérez-Sánchez, J. (2011). Prediction of fillet fatty acid composition of market-size gilthead sea bream (*Sparus aurata*) using a regression modelling approach. *Aquaculture* 319: 81-88.
2. Bendito-Palos, L., Saera-Vila, A., Caldach-Giner, J.A., Kaushik, S., Pérez-Sánchez, J. 2007. Combined replacement of fish meal and oil in practical diets for fast growing juveniles of gilthead sea bream (*Sparus aurata*): networking of systemic and local components of GH/IGF axis. *Aquaculture* 267: 199-212.
3. Coutteau, P., I. Geurden, M.R. Camara, P. Bergot, and P. Sorgeloos, 1997. Review on the dietary effects of phospholipids in fish and crustacean larviculture. *Aquaculture* 155: 149-164.
4. Gómez-Requeni, P., Mingarro, J., Caldach-Giner, J.A., Médale, F., Martin, S.A.M., Houlihan, D.H., Kaushik, S., Pérez-Sánchez, J. 2004. Protein growth performance, amino acid utilisation, and somatotrophic axis responsiveness to fish meal replacement by plant protein sources in gilthead sea bream (*Sparus aurata*). *Aquaculture* 232: 493-510.
5. Lin, X., H. Volkoff, Y. Narnaware, N.J. Bernier, P. Peyon and R.E. Peter, 2000. Brain regulation of feeding behavior and food intake in fish. *Comparative Biochemistry and Physiology A Mol Integr Physiol.* 126:415-34.
6. Merchie, G., P. Lavens, and P. Sorgeloos, 1997. Optimization of dietary vitamin C in fish and crustacean larvae: a review. *Aquaculture* 155: 165-181.
7. Rønnestad, I., A. Horsen, and R.N. Finn, 1999. Fish larval nutrition: a review of recent advances in the roles of amino acids. *Aquaculture* 177: 201-216.
8. Sargent, J.R., L.A. McEvoy, and J.G. Bell, 1997. Requirements, presentation and sources of polyunsaturated fatty acids in marine fish larval feeds. *Aquaculture*. 155: 117-127.
9. Volkoff, H., L.F. Canosa, S. Unniappan, J.M. Cerdá-Reverter, N.J. Bernier, S.P. Kelly and R.E. , 2005. Neuropeptides and the control of food intake in fish. *General and Comparative Endocrinology* 142: 3-19.

- Reproducción

1. Blázquez, M. and Somoza, G.M. 2010. Fish with thermolabile sex determination (TSD) as models to study brain sex differentiation. *General and Comparative Endocrinology* 166: 470-477.
2. Fish Reproduction. Edited by Olivier Kah, Geir Lasse Taranger, Jean-Jacques Lareyre, Silvia Zanuy and Rüdiger Schulz. *General and Comparative Endocrinology*, Volume 165, Issue 3, Pages 351-558 (February 2010)
3. La reproducción de los peces: Aspectos básicos y sus aplicaciones en Acuicultura. Coord. M. Carrillo. Publicaciones Científicas y Tecnológicas de la Fundación del Observatorio Español de Acuicultura. Madrid, 2009. pp. 1-718. <http://www.fundacionoesa.es/publicaciones/la-reproduccion-de-los-peces-aspectos-basicos-y-sus-aplicaciones-en-acuicultura>.
4. Piferrer, F., Felip, A. y Cal, R. M. Inducción de la triploidía y la ginogénesis para la obtención de



- peces estériles y poblaciones monosexo: aplicaciones en acuicultura. 2007. En: *Genética y Genómica en Acuicultura* (Ed.: J. Espinosa; Coord.: P. Martínez y A. Figueras). ISBN: 978-84-00-08866-8. Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid (España), pp 401-472 (2007)
- 5. Felip, A., Carrillo, M. Zanuy, S., Herráez, M.P. y Basurco, B. 2009. *Advances in fish reproduction and their application to broodstock management: A practical manual for sea bass*. Options Méditerranéennes: Series B; n. 63. A. Felip, M. Carrillo, M.P. Herráez, S. Zanuy y B. Basurco (eds.). ISBN: 2-85352-419-1. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ / CSIC-IATS (2009). http://ressources.ciheam.org/util/search/detail_numero.php?mot=566&langue=fr.
 - 6. Carrillo, M., Zanuy, S., Prat, F., Cerda, J., Ramos, J., Mañanós, E. and Bromage, N. 1995. Sea bass (*Dicentrarchus labrax*). In: N.R. Bromage and R.J. Roberts, Editors, *Broodstock Management and Egg and Larval Quality*, Blackwell, Oxford, pp. 138168.
 - 7. Romano, M., Rosanova, P., Anteo, C., Limatola, E., 2004. Vertebrate Yolk Proteins: A Review. *Molecular Reproduction and Development* 69: 109116.
 - 8. CIHEAM.2000. Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 47:5-394
 - Biotecnología
 - 1. Calduch-Giner, J.A., Davey, G., Saera-Vila, A., Houeix, B., Talbot, A., Prunet, P., Cairns, M.T, & Pérez-Sánchez, J. Use of microarray technology to assess the time course of liver stress response after confinement exposure in gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.). *BMC Genomics* 11:193 (2010).
 - 2. Davey, G.C., Calduch-Giner, J.A., Houeix, B., Talbot, A., Sitjà-Bobadilla, A., Prunet, P., Pérez-Sánchez, J. & Cairns, M.T. Molecular profiling of the gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.) response to chronic exposure to the myxosporean parasite *Enteromyxum leei*. *Molecular immunology* 48:2102-2112(2011).
 - 3. Devlin, R.H., Raven, P.A., Sundström, L.F., Uh, M. 2009. Issues and Methodology for Development of Transgenic Fish for Aquaculture with a Focus on Growth Enhancement. In: *Molecular Research in Aquaculture* (ed K. Overturf), Chapter 9. pp: 217-260. Wiley-Blackwell, Oxford, UK. (doi: 10.1002/9780813807379.ch9) (2009).
 - 4. Espinosa, J., Martínez, P. & Figueras, A. *Genética y Genómica en Acuicultura* (2 vol.). Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid (España). 905 pp (2007).
 - 5. Felip, A., Carrillo, M. Zanuy, S., Herráez, M.P. & Basurco, B. *Advances in fish reproduction and their application to broodstock management: A practical manual for sea bass*. Options Méditerranéennes: Series B; n. 63. A. Felip, M. Carrillo, M.P. Herráez, S. Zanuy y B. Basurco B (eds.). ISBN: 2-85352-419-1. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ/CSIC-IATS. http://ressources.ciheam.org/util/search/detail_numero.php?mot=566&langue=fr
 - 6. Liu, Z. *Aquaculture Genome Technologies*. Blackwell Publishing. Oxford. 551 pp (1997).
 - 7. Sambrook, D.W., Russell. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual* (Third Edition). Cold Spring Harbour Laboratory Press (ISBN 0-87969-577-3) (2001).
 - 8. Thorgaard, G.H., Bailey, G.S., Williams, D., Buhler, D.R., Kaattari, S.L., Ristow, S.S., Hansen, J.D., Winton, J.R., Bartholomew, J.L., Nagler, J.J., Walsh, P.J., Vijayan, M.M., Devlin, R.H., Hardy, R.W., Overturf, K.E., Young, W.P., Robison, B.D., Rexroad, D. & Palti, Y., Status and opportunities for genomics research with rainbow trout. *Comparative Biochemistry and Physiology B-Biochemistry & Molecular Biology* 133(4):609-646 (2002).



ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

En cas que la presencialitat es veja afectada per la situació sanitària associada al COVID-19, la docència s'adaptarà a modalitats "online", com s'indica a continuació:

1) Continguts

Es mantindran els continguts inicialment recollits en la Guia Docent.

2) Volum de treball i planificació temporal de la docència

El volum de treball no variarà. Les activitats a realitzar seran bàsicament les especificades en la Guia Docent de l'assignatura. Es mantindrà la programació temporal de materials docents llocs a la disposició de l'alumnat, d'acord amb el calendari acadèmic, però es donarà a l'estudiant la llibertat d'estudiar-los segons el seu propi criteri i possibilitats. Algunes tasques podran variar el termini de presentació, per a facilitar la seua avaluació.

3) Metodologia

El punt d'inici donat el nombre d'estudiants i les aules disponibles és de plena presencialitat en les activitats. No obstant això, davant la possibilitat que l'evolució de la situació derivada de la COVID-19 obligui a diferents graus de presencialitat les activitats podran ser substituïdes parcial o totalment emprant les eines tecnològiques disponibles a l'aula en el moment de desenvolupament del curs. A nivell metodològic es prendran les següents mesures adaptades a la casuística a la qual ens enfrontem:

1) Les metodologies emprades per a impartir la docència en aula podran ser substituïdes parcial o totalment per les següents:

-Videoconferència síncrona

-Vídeos de presentacions en mmedia.uv.es

-Presentacions Powerpoint locutades en Aula Virtual

-Presentacions Powerpoint amb anotacions esteses en Aula Virtual

-Propostes d'activitats de resolució de Qüestionaris d'Aula Virtual i lliurament de tasques i qüestions per Aula Virtual



2) Les metodologies emprades per a impartir les activitats presencials de pràctiques de laboratori, podran ser substituïdes parcial o totalment per les següents:

- Guions de pràctiques adaptats
- Presentacions Powerpoint locutades en Aula Virtual
- Pràctiques de laboratori simulades mitjançant videoconferència
- Treball amb dades experimentals subministrades
- Discussions en fòrums asíncrons en Aula Virtual

3) Per a tutories i dubtes s'utilitzaran les següents metodologies:

- Xats síncrons en Aula Virtual
- Fòrums asíncrons en Aula Virtual
- Comunicació directa professor-estudiant a través del correu institucional

Els detalls concrets de l'adaptació a les situacions que es pogueren produir es comunicaran a través d'Aula Virtual.

4) Avaluació.

En cas de reducció de la presencialitat, les tasques podran variar el termini de presentació, per a facilitar la seua avaluació. Els treballs dels seminaris s'avaluaran a distància, podent-se ser presentats a través de videoconferència.

En cas que els exàmens no pogueren ser presencials, es realitzaran 'online' en Aula Virtual mitjançant les eines disponibles.

Els detalls concrets de l'adaptació a les situacions que es pogueren produir es comunicaran a través d'Aula Virtual.

5) Bibliografia.

La bibliografia recomanada es mantindrà per ser accessible a través dels recursos online de la biblioteca de la Universitat. Aquesta serà complementada al seu torn amb vídeos i altres recursos online.