

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 43140
Nom: Últims avanços en aqüicultura
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 3
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
2144 - Màster Universitari en Aqüicultura	Facultat de Ciències Biològiques	1	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2144 - Màster Universitari en Aqüicultura	Últims Avanços en Aqüicultura	OPTATIVA

COORDINACIÓ

MONTERO ROYO FRANCISCO ESTEBAN

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 troncal 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.

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.

CONEXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

Adquirir la capacidad para desempeñar tareas tales como: (a) analizar la calidad de aguas; (b) desarrollar cultivos auxiliares y de producción; (c) controlar y diagnosticar enfermedades; (d) realizar controles de calidad y trazabilidad; (e) analizar y prevenir riesgos en la cadena de producción; y (f) diseñar instalaciones.

Adquirir las destrezas básicas necesarias para: (a) anticipar las necesidades de I+D+i (p.e., las derivadas de la introducción de nuevas especies o la profilaxis frente a patógenos emergentes); (b) prevenir el impacto ambiental potencial; y (c) organizar la producción asegurando su viabilidad.

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.

Apreciar 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.

Conèixer i saber manejar les fonts documentals relacionades amb cada assignatura, amb especial atenció a les fonts accessibles per mitjà de xarxes informàtiques.



Elaborar i exposar públicament informació tècnica de forma efectiva.

Identificar noves tendències i camps d'investigació rellevants sobre reproducció de peixos i mol·luscos.

Llegir amb fluïdesa i comprendre textos científics i tècnics, en especial treballs originals d'investigació.

Organitzar i sintetitzar informació diversa per a generar un tot coherent.

Planificar y/o proposar supòsits experimentals per a l'estudi del control de la reproducció dels peixos i cultius de mol·luscos.

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.

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.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1.

2.

3.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	25,00
Laboratori	2,00
Total hores	27,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	5,00
Estudi i treball autònom	40,00



Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	45,00

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 amplii 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.

=>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 (95%).

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 (5%).

gatòria (5%).

BIBLIOGRAFIA

- 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., Calduch-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, ., Calduch-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 somatotropic 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. 138-168. 7. Romano, M., Rosanova, P., Anteo, C., Limatola, E., 2004. Vertebrate Yolk Proteins: A Review. *Molecular Reproduction and Development* 69: 109-116. 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).