



GUÍA DOCENTE

Programación general de la materia

Bienio

2024/2026

Materia		
Fisiología de los animales acuícolas cultivables		
Módulo		
BÁSICO		
Curso	Cuatrimestre	Profesor coordinador de la materia
1º	1º	José Luis Soengas Fernández
Titulación		Curso académico
Máster Oficial en ACUICULTURA		2024-2025
Centros Universitarios Adscritos		
Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela. Facultad de Biología, Universidad de Vigo. Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña.		
Otros Centros		
Centro de Investigaciones Marinas (CIMA) - Corón, Consellería do Mar. Centro de Investigaciones Marinas (CIMA) - Ribadeo, Consellería do Mar. Instituto Galego de Formación en Acuicultura (IGAFA), Consellería do Mar. Instituto de Acuicultura, Universidad de Santiago. Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC – Vigo. Instituto Español de Oceanografía (IEO) – Vigo.		

DATOS DESCRIPTIVOS			
Código titulación		Titulación	
UDC: 489V01 / USC: P1073/ UVigo: V02M102V03		Máster Oficial ACUICULTURA	
Plan de estudios:	Fecha Aprobación Aneca:	2011	
	Curso de implantación:	2011/2012	
	Fecha de Acreditación	2015	
	Modificación ACSUG	2018	

Materia									
Código materia		Nombre							
UDC: 4489104		Fisiología de los animales acuícolas cultivables							
USC: P1073104		Idiomas en que se imparte							
UVI: V02-M102103		Español							
Carácter		Créditos Materia (6 ECTS)							
Obligatoria		Teóricos:	0,72	Prácticos:	0,40	Pizarra:	0,56	Titorías:	0,24

Centros en que se imparte			
Código	Nombre		
103	Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña		
Campus	Calle	Nº	Código postal
A Zapateira	Rúa da Fraga	10	15008
Teléfono	Fax	E-mail	
981 167 000	981 167 065	ciendeca@udc.es	
Código	Nombre		
200	Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela		
Campus	Calle	Nº	Código postal
Campus Sur	Lope Gómez de Marzóa	s/n	15782
Teléfono	Fax	E-mail	
981 563 100 ext 13208		zbiodeca@usc.es	
Código	Nombre		
302	Facultad de Biología, Universidad de Vigo		
Campus	Calle	Nº	Código postal
As Lagoas, Marcosende	Rúa das Abilleiras	s/n	36310
Teléfono	Fax	E-mail	
986 811 976	986 812 556	decanatobioloxia@uvigo.es	
Otros Centros: ver Web del Máster			

Descriptores de la materia

Ecofisiología: Mecanismos de adaptación de los animales a las condiciones de cultivo. **Bienestar animal:** Efecto del cultivo en las funciones vitales. Criterios de evaluación y prevención. **Metabolismo y crecimiento:** Crecimiento y metabolismo somático y reproductivo. Metabolismo y respiración. Balance energético. Crecimiento potencial y retención neta. Influencias abióticas y bióticas. Eficiencia en la conversión del alimento. **Reproducción:** Gametogénesis. Control nervioso y endocrino de la maduración y la reproducción. Control ambiental. Manipulación de la reproducción y fertilización

Profesorado y tutorías**Profesor/a 1**

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
José Luis Soengas Fernández	986812564		jsoengas@uvigo.es

Dirección: Laboratorio de Fisiología Animal, Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo

Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre		Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Lunes, martes, miércoles	9-10 y 13-14h		

Profesor/a 2

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Marcos Antonio López Patiño	986812564		mlopezpat@uvigo.es

Dirección: Laboratorio de Fisiología Animal, Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo

Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre		Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Martes y viernes	13-14		
Miércoles	10-14		

Profesor/a 3

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Jesús Manuel Míguez Miramontes	986812386		jmmiguez@uvigo.es

Dirección: Laboratorio de Fisiología Animal, Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo

Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre		Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Lunes, martes, miércoles	12-14h		

Profesor/a 4			
Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Marta Conde Sieira	986812564		mconde@uvigo.es
Dirección: Laboratorio de Fisioloxía Animal, Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo			
Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre		Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Lunes, martes, miercoles	12-14h		
Profesor/a 5			
Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Ayelén Melisa Blaqnco Imperiali	986812564		amblanco@uvigo.es
Dirección: Laboratorio de Fisioloxía Animal, Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo			
Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre		Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Lunes, martes, miercoles	12-14h		

PROGRAMA GENERAL DE LA MATERIA

Prerrequisitos

Es aconsejable que el alumno tenga conocimientos de Histología, Citología, Bioquímica, Fisiología animal y Zoología.

Objetivos

Conocimiento de los principios básicos de metabolismo, crecimiento y reproducción en los principales grupos de animales susceptibles de uso en acuicultura (peces, moluscos y crustáceos).

Aprendizaje de los mecanismos fisiológicos que los distintos animales ponen en marcha en su adaptación ambiental, de forma general y específicamente, frente a cambios en parámetros fisicoquímicos del medio.

Monitorización y análisis de parámetros fisiológicos indicativos del grado de bienestar de especies en cultivo.

Conocimiento del efecto que producen las condiciones de cultivo y estabulación, sobre parámetros indicativos del bienestar animal y su repercusión en la explotación.

Conocimiento de las propiedades rítmicas de los parámetros fisiológicos implicados en procesos vitales (ingesta, reproducción, actividad motora, etc.)

Competencias

Competencias generales:

- *CG02- Apreciar la importancia del debate y trabajo en equipo, la comunicación interpersonal y la responsabilidad.*
- *CG04- Utilizar las terminologías científicas adecuadas.*
- *CG06- Encontrar y consultar fuentes de información y bases de datos; analizar y sintetizar documentos.*
- *CG08- Potenciar el manejo de idiomas extranjeros.*

Competencias específicas

- *CE04- Controlar todos los factores fisiológicos, metabólicos, inmunológicos, ambientales, de alimentación, etc que afectan al bienestar de las especies en cultivo, e implementar los procesos de reproducción, mantenimiento, producción y patología de especies clave y especies potenciales en acuicultura.*
- *CE12- Conocer las técnicas utilizadas para evaluar el estado del sistema inmunitario así como la metodología utilizada para determinar los efectos de la dieta, estrés, inmunoestimulantes e inmunización sobre el sistema inmunitario.*

Competencias básicas

- *CB04- que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;*

Competencias Transversales

- *CT3 - Capacidad de trabajo en equipo: cooperación, debate, negociación.*
- *CT5 - Habilidad en la presentación de conocimientos y resultados: comunicación oral y escrita; capacidad analítica, crítica y de síntesis; uso de recursos informáticos.*



Contenidos (temario teórico y práctico)	
Título	Duración aproximada (en horas)
Temario teoría	
Ecofisiología: Profesor José Luis Soengas - Naturaleza, niveles y mecanismos de adaptación fisiológica a cambios en los parámetros ambientales - Efecto de la temperatura sobre los animales de interés en acuicultura: mecanismos y adaptaciones - Efecto de la salinidad sobre los animales de interés en acuicultura: mecanismos y adaptaciones	4
Crecimiento y energética: Profesora Marta Conde - Características y control del crecimiento en moluscos, crustáceos y peces - Métodos de estudio y análisis cuantitativo del crecimiento. Balance energético - Respiración y metabolismo. Factores que afectan al gasto energético - Crecimiento potencial y retención neta. Influencias abióticas y bióticas	6
Reproducción: Profesor Marcos Antonio López - Gametogénesis y líneas germinales - Determinación del sexo y cambio de sexo - Ciclos reproductivos y acondicionamiento - Control nervioso y endocrino de la maduración y reproducción - Control de la reproducción por parámetros ambientales	10
Bienestar animal: Profesor Jesús Míguez - Bienestar animal: Concepto e implicaciones en acuicultura - El estrés y su efecto sobre las especies acuícolas en cultivo - Evaluación del bienestar animal - Ritmicidad biológica: influencia sobre el bienestar animal y el cultivo de especies acuícolas	8
Temario Prácticas	
Profesores Marta Conde y Ayelén Blanco (Fisiología animal, Facultad de Biología, UVI) - Monitorización de parámetros biológicos indicativos del bienestar animal y adaptación ambiental en peces: toma de muestras y evaluación.	10

Metodología

Clases teóricas. El profesor, después de plantear el sistema de trabajo y definir conceptos claves, desarrollará, con participación de los alumnos, cada uno de los temas en el orden establecido en el programa

Seminarios. En el inicio de curso se expondrá a los alumnos un conjunto de posibles trabajos a realizar por parejas en un tema concreto de investigación relacionado con uno de los 4 bloques de la materia. Los alumnos se distribuirán de modo que no haya repeticiones y existan trabajos en cada uno de los cuatro bloques de la materia. Deberán exponer un resumen de ese tema que será debatido en la sesión correspondiente:

Ecofisiología (José Luis Soengas)
Crecimiento y energética (Marta Conde)
Reproducción (Marcos López)
Bienestar animal (Jesús Míguez)

Clases prácticas. Los alumnos realizarán prácticas en el laboratorio en grupos y elaborarán una memoria de las mismas. Se impartirán en la Uvigo (2 días)

Tutorías personalizadas para el apoyo directo a los alumnos.

Distribución ECTS

- 6 N° créditos ECTS x 25 = 150 horas curso.

Actividad académica	Tipo de actividades	A	F (1)	B	C	D
		Horas presenciales	Factor estimado de horas no presenciales	Horas no presenciales	Horas totales (A + B)	Créditos ECTS (C ÷ 25)
Clases expositivas	Clases magistrales	16	3	48	64	2,56
Clases interactivas	Prácticas de laboratorio	10	0,5	5	15	0,60
	Clases de pizarra	10	1,7	17	27	1,08
	Seminarios	4	3	12	16	0,64
Tutorías	Tutorías	6	1	6	12	0,48
Estudio y preparación de exámenes	Preparación de clases expositivas			9	9	0,36
	Preparación de clases interactivas			4	4	0,16
Realización de exámenes	Examen de las clases teóricas	1			1	0,04
	Examen de las clases interactivas	1			1	0,04
Revisión de exámenes				1	1	0,04
Total		48		102	150	6

Recursos
Bibliografía básica: <i>Bibliografía básica:</i> Adams, S.M. <i>Biological indicators of aquatic stress</i>. Ed. American Fisheries Society, 2002. Atkinson D.E. <i>Cellular Energy Metabolism and its Regulation</i>. 1977. Academic Press, Inc. Baldiserotto, B. et al. <i>Fish osmoregulation</i>. Ed. Science publishers, 2007. Balm, P. <i>Stress physiology in animals</i>. Ed. Blackwell, 1999. Bennet, P.B. y Marquis, R.E. <i>Basic and applied high pressure biology</i>. Ed. University of Rochester Press, 1994. Dantzler, W.H. <i>Comparative physiology</i>. Ed. Oxford University Press, 1997 De los Monteros, E y Labarta, U. <i>Reproducción en acuicultura</i> 1987. Eckert R. "Fisiología animal. Mecanismos y adaptaciones". 1999. Interamer./McGraw Hill. Evans, D.H. <i>The physiology of fishes</i>. 3ª Edición. CRC Press, 2014 Fernandes, M.N. et al. <i>Fish respiration and environment</i>. Ed. Science publishers, 2007. Hazon, N. and Flik, G. <i>Osmoregulation and drinking in vertebrates</i>. Ed. Bios, 2002. Herring, P.J., Campbell, A.K., Whitfield, M. y Maddock, L. <i>Light and life in the sea</i>. Ed. Cambridge University Press, 1990. Hockachka, P.W. and Mommsen T.P. "Metabolic Biochemistry". 1995. Elsevier Jobling, M. <i>Fish bioenergetics</i> Chapman y Hall, 1994 Johnston, I.A. y Bennett, A.F. <i>Animals and temperature</i>. Ed. Cambridge Univ. Press, 1996. Joy, K.P., Krishna A and Haldar C. <i>Comparative Endocrinology and Reproduction</i> Narosa Publishing House, 1999 Laufer, H. and Downer, G.H. <i>Invertebrate endocrinology</i>. Vol I y II. Alan R. Liss (New York), 1983 y 1988 Laverack, M.S. <i>Physiological adaptations of marine animals</i>. Ed. Cambridge Univ Press, 1984. Lucas, A. <i>Bioenergetics of aquatic animals</i>. CRC Press, 1996 Maina, J.N. <i>The gas exchangers</i>. Ed. Springer, 1998. Norris, D. <i>Vertebrate Endocrinology</i> Ed. Academic Press, 2007 Ostrander, G.K. <i>The Laboratory Fish</i> Ed. Academic Press, 2000 Mathews-Van Holde. "Bioquímica". 2002. McGraw Hill. Palmer, J.D. <i>The biological rhythms and clocks of intertidal animals</i>. Ed. Oxford University Press, 1995. Perry, S.F. and Tufts, B. <i>Fish respiration</i>. Ed. Academic Press, 1998. Portner, H.O. <i>Cold ocean physiology</i>. Ed. Cambridge University Press, 1998. Randall, D.J. <i>Deep sea fishes</i>. Ed. Academic Press, 1997. Salway J. "Metabolism at a glance". 2004. Blackwell Publishing Limited. Schmidt-Nielsen, K. <i>Animal physiology. Adaptation and Environment (5a ed)</i>. Ed. Cambridge University Press, 1997. Shumway, S.E. <i>Scallops: Biology, Ecology and Aquaculture</i>. Elsevier, 2006 Trouchot, J.R. <i>Comparative aspects of extracellular acid-base balance</i>. Ed. Springer Verlag, 1987. Vogel, S. <i>Life in moving fluids</i>. Ed. Princeton University Press, 1994. Wilbur, K.M. <i>The Mollusca Vol 4</i>, pp 407-515. Academic Press, 1983 Willmer, P., Stone, G., Johnston, I. <i>Environmental physiology of animals, second edition</i>. Blackwell science, 2005. Wood, C.M. y Shuttleworth, T.J. <i>Cellular and molecular approaches to fish ionic regulation</i>. Ed. Associated Press, 1995.
Bibliografía complementaria: Las oportunas y necesarias en cada momento además de Revisión de artículos en revistas especializadas: - Aquaculture - Journal of Experimental Marine Biology and Ecology - Marine Biology - Aquaculture Research - Comparative Biochemistry and Physiology - American Journal of Physiology - Journal of experimental biology - Journal of experimental zoology - Journal of Comparative physiology, etc
Recursos web:

Consulta de páxinas web de publicacións periódicas no ámbito da fisioloxía de animais acuáticos, en particular peixes (American J. Physiol., Comp. Biochem. Physiol., J. Fish Biol., Gen. Comp. Endocrinol, etc...)
Consulta de páxinas web de organismos, asociacións científicas e asociacións profesionais no ámbito da acuicultura (OESA, EAS, etc)

Otros materiais de apoio:

Los alumnos matriculados dispondrán del acceso a la web del máster en donde encontrarán las herramientas necesarias para un mejor desarrollo de la materia

Evaluación

Consideraciones generales:

Los ejercicios usados en la evaluación se diseñarán para valorar el grado de consecución de las competencias remarcadas en azul en el apartado correspondiente. El resto de las competencias fueron impuestas en su momento por la agencia de cualificación, y están siendo objeto de análisis de su adecuación a la materia y la titulación, con vistas a la próxima evaluación o modificación de la titulación.

Aspectos y criterios de evaluación:

Sistema de evaluación:

1. **Examen** escrito sobre los contenidos teóricos de la materia: **60% de la nota**. Se exige una puntuación mínima de 3 en el examen para superar la materia
2. **Seminario**: preparación y exposición de un tema relacionado con la materia: **30% de la nota**. Se puntuará siguiendo la siguiente rúbrica de evaluación:

MEMORIA ESCRITA: 60%, desglosada en:

- Presentación y organización de la memoria (apartados, tablas/esquemas,...): 10%
- Organización del tema (estructura, organiz. contenidos), enfoque y profundización en aspectos fisiológicos: 35%
- Redacción: 10%
- Adecuación de la bibliografía: 5%

PRESENTACIÓN-EXPOSICION: 40%, desglosada en:

- Adecuación al tiempo de exposición y calidad de la presentación gráfica: 10%
- Organización del tema en la presentación: 10%
- Expresión, capacidad de transmisión y dominio del lenguaje técnico: 10%
- Respuestas a las preguntas: 10%

3. **Prácticas** de la materia: **10% de la nota** (50% asistencia y participación, 50% memoria escrita de las mismas)

El **aprobado se fija en 5 puntos**. Prácticas y seminarios se realizarán y evaluarán en la convocatoria ordinaria, sin que puedan recuperarse para la convocatoria de Julio. En la convocatoria de Julio solo se podrá hacer el examen

Orientaciones para el estudio:

Asistir a las clases
 Consultar la bibliografía recomendada
 Asistir a tutorías
 Participar en las clases
 Estudiar de manera regular

Resultados da aprendizaxe:

Conocimiento de los principios básicos de metabolismo, crecimiento y reproducción en los principales grupos de animales susceptibles de uso en acuicultura (peces, moluscos y crustáceos).

Aprendizaje de los mecanismos fisiológicos que los distintos animales ponen en marcha en su adaptación ambiental, de forma general y específicamente, frente a cambios en parámetros físico-químicos del medio (luz, temperatura, pH, salinidad, ...).

Monitorización y análisis de parámetros fisiológicos indicativos del grado de bienestar de especies en cultivo.

Conocimiento del efecto que producen las condiciones de cultivo y estabulación, sobre parámetros indicativos del bienestar animal y su repercusión en la explotación.

Conocimiento de las propiedades rítmicas de los parámetros fisiológicos implicados en procesos vitales (ingesta, reproducción, actividad motora, etc.)