



GUÍA DOCENTE

Programación general de la materia

Bienio

2024/2026

Materia		
Mejora genética		
Módulo		
Biotecnología en acuicultura		
Curso	Cuatrimestre	Profesor coordinador de la materia
1º	2º	Carlos García Suárez
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 Acreditación:	2015	
	Modificación ACSUG:	2018	

Materia									
Código materia		Nombre							
UDC: 4489123		Mejora Genética							
USC: P1073215		Idiomas en que se imparte							
UVI: V02-M102224		Gallego, Español							
Carácter		Créditos Materia (6 ECTS)							
Optativo		Teóricos: 0.96		Prácticos: 0.56		Pizarra: 0.48		Tutorías: 0.12	

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 Abelleiras	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

Evaluación de reproductores, estimación de parámetros genéticos y respuesta a la selección artificial. Objetivos y criterios de selección. Selección artificial basada en fenotipos y evaluación BLUP. Selección multicaácter. Selección artificial basada en marcadores genéticos y selección genómica. Diseño y estructura de planes de selección.

Profesorado y tutorías

Profesor/a 1

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Carlos García Suárez	881811000	16903	carlos.garcia.suarez@usc.es

Dirección: CIBUS, Campus Sur, Santiago de Compostela 15782 A Coruña

Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre		Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
		Lunes, miércoles y viernes	10-12h

PROGRAMA GENERAL DE LA MATERIA

Prerrequisitos

Objetivos

Proporcionar una introducción a las técnicas de:

Estimación de los parámetros genéticos de las poblaciones
Evaluación genética de reproductores basada en fenotipos e en información genómica.
Selección artificial
Diseño de planes de mejora genética

Competencias
Competencias generales: • <i>CG03- Valorar a importancia de los análisis multidisciplinares y la relación entre conocimientos para la resolución de problemas y análisis de puntos críticos.</i> • <i>CG04- Utilizar las terminologías científicas adecuadas.</i> • <i>CG08- Potenciar el manejo de idiomas extranjeros.</i> Competencias específicas: • <i>CE10- Identificar objetivos relevantes de investigación y planificar su consecución.</i> • <i>CE11- Adquirir los conocimientos básicos y aplicados de genética y genómica aplicada a la acuicultura.</i> Competencias básicas: • <i>CB02- Saber aplicar os conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</i> Competencias transversales • <i>CT2 - Capacidad de trabajo autónomo y toma de decisiones.</i> • <i>CT4 - Habilidad en la búsqueda, análisis e interpretación de fuentes de información variadas y en distintos idiomas (fundamentalmente inglés).</i>

Contenidos (temario teórico y práctico)	
Título	Duración aproximada (en horas)
Temario teoría	
Tema 1: Introducción a la Mejora Genética y a la Genética cuantitativa. Descomposición del valor fenotípico. Valor reproductivo.	2h
Tema 2: Estimación de la heredabilidad y respuesta a la selección.	2h
Tema 3: Evaluación genética basada en fenotipos.	2h
Tema 4: Combinación de distintas fuentes de información: índices de selección y BLUP. Selección multicarácter.	2h
Tema 5: Evaluación genética basada en genotipos y selección genómica	3h
Tema 6: Estructura y diseño de un plan de mejora genética.	3h
Temario Prácticas	
Simulación en ordenador de los procesos de evaluación genética de reproductores y selección artificial.	6h
Metodología	

- Clases presenciales teóricas y seminarios. Presentación multimedia.
- Clases prácticas presenciales: Simulación en ordenador de los procesos de evaluación genética y selección artificial.. Las prácticas se impartirán en la USC, Campus Vida (1 día) y Campus Lugo (2 días)
- Tutorías personalizadas: Resolución de dudas y apoyo a la consecución de objetivos propuestos en la asignatura.

Distribución ECTS

- $6 \text{ N}^\circ \text{ créditos ECTS} \times 25 = 150$ 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	8	2	16	24	0,96
Clases interactivas	Prácticas	7	1	7	14	0,56
	Clases de pizarra	4	2	8	12	0,48
	Seminarios					
Tutorías	Tutorías	3			3	0,12
Estudio y preparación de exámenes. Realización y revisión de examen	clases expositivas	1		15	16	0,64
	clases interactivas	1		5	6	0,24
Total		24		51	75	3

Recursos

Bibliografía básica:

Caballero A (2017) *Genética Cuantitativa*. Editorial Síntesis, Madrid.
 Falconer DS, Mackay TFC (1996). *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman: Harlow Essex, England
 Gjedrem, T & Baranski M, 2009. *Selective breeding in aquaculture: an introduction*. Springer, Dordrecht
 Sonesson, A.K. *Genomic Selection for Aquaculture: Principles and Procedures*. In: Z. J. Liu (Ed) *Next Generation Sequencing and Whole Genome Selection in Aquaculture* © 2011 Blackwell Publishing Ltd. ISBN: 978-0-813-80637-2

Bibliografía complementaria:

Abdelrahman et al. (2017) Aquaculture genomics, genetics and breeding in the United States: current status, challenges, and priorities for future research. BMC Genomics 18:91 <https://doi.org/10.1186/s12864-017-3557-1>
 Bao, Z (2011) Comparison of Index Selection, BLUP, MAS, and Whole Genome Selection. In JL Zhanjiang (Ed.) *Next Generation Sequencing and Whole Genome Selection in Aquaculture* © 2011 Blackwell Publishing Ltd. ISBN: 978-0-813-80637-2
 Farias TF, César JRDO, Silva LPD (2017) Methods of Selection Using the Quantitative Genetics in Aquaculture-A Short Review. Insights Aquac Cult Biotechnol. 2017, 1:1.
 Fernández J, Toro MA, Sonesson AK, Villanueva B (2014) Optimizing the creation of base populations for aquaculture breeding programs using phenotypic and genomic data and its consequences on genetic progress. Front Genet 5: 414.
 Gjedrem T., and Rye M. (2016). Selection response in fish and shellfish: a review. Rev Aquacult 10:168-179.
 Hill, WG, (2010) Understanding and using quantitative genetic variation. PHIL Trans R Soc B 365: 73-85.
 Jones HE, Wilson PB. Progress and opportunities through use of genomics in animal production. Trends Genet. 2022 Dec;38(12):1228-1252. doi: 10.1016/j.tig.2022.06.014. Epub 2022 Aug 6. PMID: 35945076.
 Meuwissen, T, Hayes, B, Goddard, M (2016) Genomic selection: A paradigm shift in animal breeding, *Animal Frontiers*, 6(1): 6–14, <https://doi.org/10.2527/af.2016-0002>
 O'Flynn FM, Bailey JK, Friars GW (1999) Responses to two generations of index selection in Atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture 173:143-147.
 Small BC, Hardy RW, Tucker CS (2016) Enhancing fish performance in aquaculture. Animal Frontiers 6:42-49.
 Sotkstad, E. (2022) Tomorrow's catch. Science 370 (6519): 902-905.
 Taylor JF (2014) Implementation and accuracy of genomic selection. Aquaculture 420-421, S1: S8-S14.
 Zenger, KR, Khatkar, MS, Jones, DB, Khalilisamani, N, Jerry, DR, Raadsma, HW (2019) Genomic Selection in Aquaculture: Application, Limitations and Opportunities With Special Reference to Marine Shrimp and Pearl Oysters. *Frontiers in Genetics* 9 <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00693>

Recursos web:

Bases de datos genómicos; Genomas animales y de especies en acuicultura; Herramientas de biología molecular; Recursos de análisis de ligamiento y mapeo genético; recursos sobre microarrays; Mapeo comparativo. Mapeo QTL.

<http://www.ensembl.org/>

<http://www.animalgenome.org/aquaculture/>

<https://www.biostat.wisc.edu/~kbroman/teaching/misc/Jax/2005/rqtltour.pdf>

Otros materiales de apoyo:

Simulación en ordenador

Evaluación

Consideraciones generales:

Evaluación de la adquisición de competencias específicas y generales propuestos en la asignatura.

Aspectos y criterios de evaluación:

Examen (70%); prácticas (asistencia, aprovechamiento; 20%); Asistencia y participación (10%)

Orientaciones para el estudio:

Asistir a las clases de teoría, prácticas y seminarios. Consultar la bibliografía recomendada. Utilizar las tutorías. Participar en las clases. Estudiar de manera regular.

Resultados da aprendizaxe:

Conocer y comprender los modelos genéticos para la interpretación y manipulación de los caracteres productivos.

Conocer y comprender los diversos criterios y métodos de Mejora Genética empleados en Acuicultura

Conocer y comprender los aspectos básicos de la gestión de la variabilidad genética en una población doméstica

Conocer y comprender los aspectos básicos del diseño e implantación de un plan de Mejora Genética en Acuicultura