



GUÍA DOCENTE

Programación general de la materia

Bienio

2025/2027

Materia		
Genética aplicada a la acuicultura		
Módulo		
General		
Curso	Semestre	Profesor coordinador de la materia
1º	1º	Rafaela Mª Amaro González
Titulación		Curso académico
Máster Oficial en ACUICULTURA		2025-2026
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: 4489105	Genética aplicada a la acuicultura
USC: P1073105	Idiomas en que se imparte
UVI: V02-M102104	Español
Carácter	Créditos Materia (3 ECTS)
Obligatoria	<i>Teóricos:</i> 0.84 <i>Prácticos:</i> 0.42 <i>Pizarra:</i> 0.60 <i>Tutorías:</i> 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	decanatobiologia@uvigo.es	
Otros Centros: ver Web del Máster			

Descriptorios de la materia

Caracteres cualitativos: herencia mendeliana en organismos acuáticos. Determinación del sexo. Introducción a la manipulación génica y cromosómica. Introducción a la genómica y proteómica. Enfermedades genéticas.

Base genética de los caracteres cuantitativos. Heredabilidad. Cruzamientos, endogamia e hibridación. Diseño de programas de mejora. Origen detección y medida de la variabilidad genética. Estructura genética de poblaciones. Conservación de recursos genéticos.

Profesorado y tutorías

Profesor/a 1

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Rafaela M^a Amaro González	34 982822432	22432	rafaela.amaro@usc.es

Dirección: Dpto. Zoología, Genética y Antropología, Facultad de Veterinaria, 27002 LUGO

Tutorías Personalizadas: 1º Semestre		Tutorías Personalizadas: 2º Semestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Martes a jueves	12:00 - 14:00	Martes a jueves	12:00 - 14:00

Profesor/a 2

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Jaime Castro Alberto	34 982822471	22471	Jaime.castro@usc.es

Dirección: Dpto. Zoología, Genética y Antropología, Facultad de Veterinaria, 27002 LUGO

Tutorías Personalizadas: 1º Semestre		Tutorías Personalizadas: 2º Semestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Martes y jueves	11:00 - 14:00	Martes y jueves	11:00 - 14:00

Profesor/a 3

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Andrés Martínez Lage	34 981167000	2020	andres@udc.es

Dirección: Dpto. de Biología, Facultad de Ciencias, A Zapateira, 15071 A Coruña

Tutorías Personalizadas: 1º Semestre		Tutorías Personalizadas: 2º Semestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Martes y miércoles	11:00-14:00	Martes y miércoles	11:00-14:00

Profesor/a 4

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Natalia Mallo Seijas	34 981167000	2030	natalia.mallo@udc.es

Dirección: Dpto. de Biología, Facultad de Ciencias, A Zapateira, 15071 A Coruña

Tutorías Personalizadas: 1º Semestre		Tutorías Personalizadas: 2º Semestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Martes y miércoles	11:00-14:00	Martes y miércoles	11:00-14:00

PROGRAMA GENERAL DE LA MATERIA

Prerrequisitos

Para conseguir un mejor aprovechamiento de la asignatura se precisan conocimientos básicos de Biología referidos a moléculas (polímeros, enlaces químicos...), células (procariota, eucariota, orgánulos celulares, gametos, ciclo celular, división celular, diferenciación tisular...) y organismos (ciclo biológico, reproducción, diversidad biológica...). Es preciso también un manejo razonable de conceptos de probabilidad y estadística (distribución, media, varianza, asociación entre variables y significación estadística).

Como en muchas otras asignaturas es muy recomendable tener conocimientos básicos de informática, tanto en lo que se refiere al manejo de los programas habituales para elaboración y presentación de trabajos (Word, PowerPoint...) como para la búsqueda de material bibliográfico a través de Internet. Asimismo, un nivel aceptable de lectura y comprensión del inglés facilitará el uso de la bibliografía especializada.

Objetivos

Conocer las enfermedades genéticas más comunes que tengan importancia en especies con interés en la acuicultura.

Conocer los mecanismos de determinación sexual en especies con interés para la acuicultura.

Tener unos conocimientos básicos de genómica y proteómica y su aplicación a la mejora de los procesos productivos en acuicultura.

Análisis del efecto de los caracteres cuantitativos en la mejora de las especies de acuicultura.

Adquirir unos conocimientos básicos para el análisis de la variabilidad genética y su empleo en la gestión y conservación de recursos acuícolas.

Comprensión de los efectos genéticos de los cuatro factores evolutivos: mutación, migración, deriva genética y selección natural.

Competencias

Competencias generales:

- *CG04- Utilizar las terminologías científicas adecuadas.*
- *CG08- Potenciar el manejo de idiomas extranjeros.*
- *CG09- Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.*

Competencias específicas:

- *CE11- Adquirir conocimientos básicos y aplicados de genética, genómica y proteómica aplicada a la acuicultura.*

Competencias básicas:

- *CB03- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de la formulación de interpretaciones y juicios a partir de una información a menudo incompleta, incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la resolución de problemas específicos;*
- *CB05- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.*

Competencias transversales

- *CT4 - Habilidad en la búsqueda, análisis e interpretación de fuentes de información variadas y en distintos idiomas (fundamentalmente inglés).*

Contenidos (temario teórico y práctico)	
Título	Duración aproximada (en horas)
Temario teoría	
Tema 1: La herencia de los caracteres mendelianos y la determinación del sexo <i>Cromosomas, loci y alelos. Patrones de herencia de caracteres cualitativos. Herencia del color en peces. Cariotipos en organismos acuáticos. Herencia mitocondrial en bivalvos de interés en acuicultura. Determinación genética del sexo en organismos acuáticos.</i>	2
Tema 2: Genómica y manipulación cromosómica y génica <i>Ginogénesis y androgénesis. Inducción de poliploidías en organismos acuáticos. Introducción a la genómica y proteómica. Técnicas de transferencia nuclear.</i>	3
Tema 3: Estudio de enfermedades genéticas <i>Enfermedades y anomalías genéticas en organismos acuáticos. Cáncer y apoptosis en especies de interés en acuicultura. Aplicaciones de la transferencia de genes en la obtención de organismos resistentes a enfermedades.</i>	1
Tema 4: La herencia de los caracteres cuantitativos <i>La naturaleza de la variación continua. Modelo genético para los caracteres cuantitativos: los estudios de Johanssen y de East. Partición de la varianza fenotípica: componentes genético y ambiental. Concepto de heredabilidad y métodos de estimación</i>	3
Tema 5: Genética de poblaciones <i>Concepto de población. Estimadores de diversidad genética poblacional. Equilibrio Hardy-Weinberg. Agentes evolutivos. Tipos de apareamiento. Consanguinidad y parentesco. Poblaciones pequeñas. Genética de la conservación.</i>	3
Temario Prácticas	
Prácticas de pizarra: resolución de cuestiones y problemas.	2
Prácticas de laboratorio: extracción de ADN, electroforesis, digestión enzimática y PCR.	7

Metodología
<ul style="list-style-type: none"> • Clases magistrales y prácticas de pizarra <i>Van a ser el pilar fundamental de la metodología docente, en ellas se tratarán los contenidos específicos y se resolverán problemas tipo. El desarrollo de los contenidos se efectúa con la ayuda de una presentación PowerPoint junto con transparencias, vídeos, animaciones, pizarra y cualquier otro material que ayude y facilite la comprensión de los conceptos que se aborden.</i> • Boletines de problemas <i>Los estudiantes resolverán boletines de problemas de complejidad creciente relacionados con conceptos de Genética Mendeliana, Cuantitativa y de Poblaciones.</i> • Prácticas <i>Se impartirán en la UDC (1 día)</i>

Distribución ECTS

- $3 \text{ N}^\circ \text{ créditos ECTS} \times 25 = 75 \text{ horas curso.}$

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	7	2	14	21	0,84
Clases interactivas	Prácticas de laboratorio	7	0,5	3,5	10,5	0,42
	Clases de pizarra	5	2	10	15	0,60
	Seminarios					
Tutorías	Tutorías	3			3	0,12
Estudio y preparación de exámenes	Preparación de clases expositivas			14	14	0.56
	Preparación de clases interactivas			7	7	0.28
Realización de exámenes	Examen de las clases teóricas	1		2	3	0,12
	Examen de las clases interactivas	1		0,5	1,5	0,06
Revisión de exámenes						
Total		24		51	75	3

Recursos

Bibliografía básica:

- * *Beaumont, AR & Hoare, K. 2003. Biotechnology and genetics in fisheries and aquaculture. Blackwell Pub. Oxford, USA*
- * *Falconer, D.S. & MacKay 1996. Introduction to Quantitative Genetics, Ed 4. Longmans Green, Harlow).*
- * *Frankham, R; Ballou, JD and Briscoe, DA. 2003. A primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press.*
- * *Shimizu, N. et al. 2002. Aquatic genomics. Springer-Verlang Tokyo.*

Bibliografía complementaria:

- *Allendorf, FW; Luikart, G. 2008. "Conservation and the Genetics of Populations". Blackwell Publishing*
- *Conner, JK; Hartl, DL. 2004. "A Primer of Ecological Genetics". Sinauer Associates*
- *Rex A. Durham 2004. "Aquaculture and fisheries biotechnology: Genetic approaches.CABI publishing.
http://www.perendale.com/products_documents/Aquaculture%20and%20Fisheries%20Biotechnology%20-%20Genetic%20Approaches.pdf*
- *Falconer, D.S. 1996. "Introduction to Quantitative Genetics". Longmans Green, Harlow*
- *Frankham, DS; Ballou, JD; Briscoe, DA. 2003. "A Primer on Conservation Genetics". Cambridge University Press*
- *Greg Lutz 2001. "Practical Genetics for aquaculture". Blackwell Publishing.*
- *Zhanjing (John) Liu 2007. "Aquaculture genome technologies".Blackwell Publishing.*

Recursos web:

- *Genética Mendeliana:
<http://www.biologia.arizona.edu/mendel/mendel.html>*
- *Material complementario de la editorial Pearson:
<http://www.prenhall.com/klug4/>*
- *Material complementario de la editorial Freeman:
www.whfreeman.com/iga9e/*
- *Recursos en Genética Cuantitativa
<http://nitro.biosci.arizona.edu/zbook/.html>*
- *Population Genetics Questions: Problemas acerca de Genética de Poblaciones
<http://www.ag.auburn.edu/mwooten/form1.html>*
- *Conservación de recursos
<http://www.qub.ac.uk/bb/prodohl/TroutConcert/TroutConcert.htm>*

Otros materiales de apoyo:

Evaluación

Consideraciones generales:

- Para la evaluación del estudiante se considerarán distintos aspectos, todos ellos reunidos en la tabla que aparece abajo (aspectos y criterios de evaluación) donde se indica además el peso específico de cada uno.
- Para que el estudiante pueda sumar la puntuación de todos los aspectos evaluables (cada uno de ellos ponderado por su peso específico), es preciso:
 - Que la nota de la prueba escrita alcance un valor igual o superior a 4 (su valor máximo es 10).
 - Que presente los boletines resueltos antes de la convocatoria oficial del examen que corresponde al primer semestre.
- De todos los aspectos evaluables, el examen final es la única modalidad que se puede repetir en cada convocatoria.
- Es importante tener en consideración que "Genética Aplicada a la Acuicultura" es una materia de un perfil generalista y con una profunda base crítica, por tanto, con la evaluación no se pretende determinar la capacidad memorística del alumnado, sino su preparación para resolver los problemas genéticos que plantea el manejo de las especies.

Aspectos y criterios de evaluación:

Aspecto	Criterios	Instrumento	Peso (%)
Conocimiento de los contenidos de la materia	Dominio de los conceptos clave	Prueba escrita	60 %
Resolución de problemas y cuestiones	Aplicación de los conceptos clave	Boletines de problemas	20 %
Prácticas	Asistencia y realización	Evaluación del profesor	15 %
Asistencia y participación en clase	Asistencia y participación en clase	Evaluación del profesor	5 %

Orientaciones para el estudio:

- Para tener el menor número de dificultades con la asignatura se recomienda al estudiante:
- Preguntar todas las dudas que puedan surgir durante el desarrollo de las clases magistrales.
 - Hacer los boletines una vez terminada la teoría de cada tema.
 - Utilizar las tutorías para resolver dudas o cuestiones relacionadas con la materia.
 - Leer y consultar fuentes de información científica (bases de datos, libros, revistas, páginas web,...) que enriquecerán la perspectiva y casuística tratada durante el desarrollo de las clases.
- Las prácticas de laboratorio son un buen momento para refrescar ideas o conceptos, así como para plantear dudas que todavía pudieran quedar.

Resultados del aprendizaje:

- Conocer los mecanismos de determinación sexual en especies con interés para la acuicultura.
- Tener unos conocimientos básicos de genómica y proteómica y su aplicación a la mejora de los procesos productivos en acuicultura.
- Conocer las enfermedades genéticas más comunes que tengan importancia en especies con interés en la acuicultura.
- Análisis del efecto de los caracteres cuantitativos en la mejora de las especies de acuicultura.
- Adquirir unos conocimientos básicos para el análisis de la variabilidad genética y su empleo en la gestión y conservación de recursos.
- Comprensión de los efectos genéticos de los cuatro factores evolutivos: mutación, migración, deriva genética y selección natural.

