

ASIGNATURA GENÉTICA Y GENÓMICA EN LA ACUICULTURA

Código	270013
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOGÍA
Módulo	OPTATIVO
Materia	AGROALIMENTACIÓN
Duración	SEGUNDO SEMESTRE
Idioma	CASTELLANO
ECTS	4.00
Departamento	C125 BIOMEDICINA, BIOTECNOLOGIA Y SALUD PUBL.

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos

Ninguno

PROFESORADO

Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Categoría/ Empresa	Coordinación
	MERLO	TORRES		No

CSV (Código de Verificación Segura)	IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Fecha	03/09/2026 09:36:19	
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Otros	
Firmado por	UNIVERSIDAD DE CADIZ			
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Página	1/11	

Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Categoría/ Empresa	Coordinación
MANUEL ALEJANDRO			PROFESOR/A TITULAR DE UNIVERSIDAD	
SILVIA	PORTELA	BENS	PROFESOR/A CONTRATADO/A DOCTOR/A	No
EMILIO MANUEL	GARCIA	SUAREZ	PROFESOR/A CONTRATADO/A DOCTOR/A	No
MARIA ESTHER	RODRIGUEZ	JIMENEZ	PROFESOR/A TITULAR DE UNIVERSIDAD	Sí

IDIOMAS

- **Oferta en lengua extranjera:** No

* Exclusivo: sólo se imparte en ese idioma.

Adicional: un grupo adicional en ese idioma.

Mixto: un mismo grupo con el idioma base – español y el que se oferta.

CSV (Código de Verificación Segura)	IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Fecha	03/09/2026 09:36:19
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Otros
Firmado por	UNIVERSIDAD DE CADIZ		
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Página	2/11



MOVILIDAD

- **Movilidad nacional (SICUE):** Sí
 - **Presencialidad:** Presencial
- **Movilidad internacional:** Sí
 - **Presencialidad:** Presencial
- **Estudiante visitante nacional:** Sí
 - **Número de plazas:** 2
 - **Presencialidad:** Presencial

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

Competencia	Resultado formación y aprendizaje
BÁSICA	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
BÁSICA	CB10 - 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
ESPECÍFICA	CE6 - Comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente
ESPECÍFICA	CE3 - Aplicar aspectos avanzados de la metodología analítica para la identificación y cuantificación biomolecular
ESPECÍFICA	

Competencia	Resultado formación y aprendizaje
	Demostrar una buena capacidad de comprender y criticar la literatura científica relacionada con la Biotecnología.
GENERAL	CG1 - Poseer los conocimientos, habilidades y actitudes que posibilitan la comprensión de nuevas teorías, interpretaciones, métodos y técnicas dentro de los diferentes campos disciplinares, conducentes a satisfacer de manera óptima las exigencias profesionales.
GENERAL	Demostrar una buena capacidad de acceder por búsquedas electrónicas en bases de datos a la literatura científico-técnica.
TRANSVERSAL	CT2 - Actuar según principios de carácter universal que se basan en el valor de la persona y se dirigen a su pleno desarrollo
TRANSVERSAL	SOS1 - Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global.
TRANSVERSAL	SOS4 - Competencia en la aplicación de principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.
TRANSVERSAL	SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.
TRANSVERSAL	Utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como una herramienta para la expresión y la comunicación, para el acceso a fuentes de información, como medio de archivo de datos y documentos, para tareas de presentación, para el aprendizaje, la investigación y el trabajo cooperativo.
TRANSVERSAL	SOS3 - Competencia en la participación en procesos comunitarios que promuevan la sostenibilidad.

CSV (Código de Verificación Segura)	IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Fecha	03/09/2026 09:36:19
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Otros
Firmado por	UNIVERSIDAD DE CADIZ		
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Página	4/11



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

ID/ Orden	Resultado
1	Conocer y comprender los hechos esenciales y conceptos relacionados con la biotecnología marina.
2	Conocer los diferentes grupos de organismos marinos de interés en la biotecnología, sus funciones básicas y su aprovechamiento biotecnológico.
3	Adquirir la capacidad de analizar y determinar aquellos organismos marinos que puedan ser útiles en la biotecnología.
4	Conocer y aplicar la metodología biotecnológica al medio marino.
5	Aprender las aportaciones de la Genética y Genómica a la Biotecnología marina.

ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Código	Descripción	Horas	Detalle
01	Teoría	24.00	Clases magistrales de los contenidos de la asignatura, apoyadas con diapositivas que quedan disponibles para los alumnos en el Campus Virtual
03	Prácticas de informática	4.00	Desarrollo de algunos conceptos vistos en teoría de forma práctica mediante el uso de programas informáticos. Se realizarán dos prácticas de informática, la primera de análisis de parentesco y la segunda de elaboración de mapas de ligamiento.

Código	Descripción	Horas	Detalle
04	Prácticas de taller/ laboratorio	4.00	Trabajo autónomo del alumno o por parejas en el laboratorio, en el que siguiendo determinados protocolos y bajo supervisión del profesor llevarán a cabo la inducción e identificación de triploides en ostras.
10	Actividades formativas no presenciales	49.00	Trabajo autónomo del estudiante
11	Actividades formativas de tutorías	5.00	Tutorías individuales
12	Actividades de evaluación	5.00	Evaluación
13	Otras actividades	9.00	Salidas de campo. Se realizarán dos salidas de campo a los centros C.E.I.P. Zaporito y CTAQUA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividad	Medios, técnicas e instrumentos	Ponderación
Prueba escrita	Examen escrito a evaluar por el profesorado	60.00
Presentación de actividades y trabajos	Corrección y calificación por parte del profesorado	40.00

Criterios de evaluación

-La adquisición de competencias, conocimientos y habilidades, se llevará a cabo mediante un procedimiento de evaluación continua, con actividades a lo largo del desarrollo de la asignatura.

-Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global desde la primera convocatoria de examen. Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el Centro determine. Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten.

- Atendiendo a lo establecido en el artículo 11 del Reglamento de Evaluación, los estudiantes con alguna necesidad especial que quieran ejercer su derecho a adaptaciones en la evaluación, deberán solicitarlas al Servicio de Atención a la Discapacidad al inicio del semestre. Así, pues, quienes precisen de estas adaptaciones deberán hacer la solicitud de las mismas en las dos primeras semanas del calendario de clases de la asignatura, como máximo (a través de la dirección <https://cau-diversidad.uca.es/cau/index.do>). Con posterioridad a ese plazo, solo se admitirán solicitudes por circunstancias sobrevenidas.

- Indicaciones sobre los sistemas de evaluación ante el uso de inteligencia artificial en trabajos o informes:

Con la incorporación de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), como asistentes de redacción o análisis de datos, es preciso adoptar criterios y estrategias específicas para garantizar que la evaluación refleje fielmente la adquisición de competencias por parte del alumnado. En este sentido, se establecen las siguientes indicaciones:

1. Claridad en las normas de uso: El profesorado comunicará de manera explícita si el uso de herramientas de IAG está permitido, en qué condiciones, y cómo debe declararse su uso en los trabajos. En caso de autorizarse, el alumnado deberá indicar qué partes del trabajo han sido generadas o asistidas por una IAG, especificando la/s herramienta/s utilizada/s (modelo y versión) y su función concreta.

2. Instrumentos complementarios: En aquellos casos en los que no se cumplan las normas anteriores de uso de la IAG, el profesorado podrá aplicar instrumentos de evaluación complementarios recogidos en la

CSV (Código de Verificación Segura)	IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Fecha	03/09/2026 09:36:19
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Otros
Firmado por	UNIVERSIDAD DE CADIZ		
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Página	7/11



memoria del título, tales como:
 Pruebas orales de defensa del trabajo.
 Preguntas de control en clase relacionadas con el contenido del informe.
 Entrevistas individuales para profundizar en el conocimiento demostrado.
 Actividades presenciales vinculadas al mismo contenido evaluado.
 3. Criterios de evaluación adaptados: Los criterios se centrarán en indicadores como:
 Coherencia y pertinencia del contenido.
 Capacidad para integrar y contextualizar la información.
 Discurso propio, reflexión y juicio crítico.
 Nivel de dominio de las competencias específicas de la materia.

* Sí: El alumnado repetidor deberá volver a realizar las prácticas.
 No: El alumnado repetidor no deberá volver a realizar las prácticas.
 Calificación: En función de la calificación obtenida en el curso anterior.

TEMARIO

Tema	Descripción
1. Organismos y productos marinos de interés en biotecnología. Introducción a la acuicultura y estado actual. 2. Herencia de caracteres de calidad en organismos marinos. 3.. Programas de mejora genética en acuicultura. 4. Manipulación cromosómica para la obtención de poliploides en peces y moluscos. 5. Mapas genéticos integrados 6. Genómica y mejora genética. 7. Genómica en interacciones huésped-parásito.	

CSV (Código de Verificación Segura)	IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Fecha	03/09/2026 09:36:19
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Otros
Firmado por	UNIVERSIDAD DE CADIZ		
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Página	8/11



BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

Bibliografía Básica

- Greglutz C, 2001. Practical genetics for aquaculture. Ed. Blackwell Science.
- Griffiths AJF, Wessler SR, Lewontin RC & Carroll SB, 2008. Genética. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid.
- Huet M, 1998. Tratado de piscicultura. Ed. Mundi-Presa, Madrid. 749 p.
- Lucas JS, Southgate PC, 2003. Aquaculture. Farming aquatic animals and plants. Ed. Blackwell Publishing, Oxford, UK. 502 p.
- Pillay TVR, 1997. Acuicultura: principios y práctica. Ed. Limusa, México. 699 p

Bibliografía Específica

- Benavides FJ & Guénet JL, 2003. Los mapas genéticos. (n.d.). Manual de genética de roedores de laboratorio, pp. 155-199.
- Gjerdrem T & Baranski M, 2009. Selective breeding in aquaculture: an introduction. Ed. Springer, Dordrecht. 221 p.
- Dunham RA, 2004. Aquaculture and fisheries biotechnology. Genetic approaches. Ed. CABI Publishing, Wallingford, UK. 372 p.
- Iversen ES, 1982. Cultivos marinos: peces, moluscos, crustáceos. Ed. Acribia, Zaragoza. 415 p.
- Juárez-Palacios R, Palomo-Martínez GG 1988. Acuicultura: Bases biológicas del cultivo de organismos acuáticos. Ed. Compañía Editorial Continental, México. 95 p.
- Kearsey MJ & Pooni HS, 1996. The genetical analysis of quantitative traits. Ed. Chapman & Hall, London.
- Kocher TD & Kole C, 2008. Genome mapping and genomics in fishes and aquatic animals. Ed. Springer, Berlin. 180 p.
- Martínez Portela P, Figueras Huerta A, 2007. Genética y genómica en Acuicultura. Cap. 4: Fundamentos de la mejora genética en acuicultura, pp. 155 (Toro & López-Fanjúl); y Cap. 5: Diseño de programas de mejora

CSV (Código de Verificación Segura)	IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Fecha	03/09/2026 09:36:19
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Otros
Firmado por	UNIVERSIDAD DE CADIZ		
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Página	9/11



genética en acuicultura, pp. 183 (Toro & López-Fanjúl).

-Liu Z, 2007. Aquaculture genome technologies. Ed. Blackwell, Ames. 551 p.

-Saroglia M & Liu Z, 2012. Functional genomics in aquaculture. Ed. Wiley-Blackwell: World Aquaculture Society, Ames, Iowa. 403 p.

Bibliografía Ampliación

-Beaz-Paleo JD, 2008. Ingeniería de la acuicultura marina: instalaciones de peces en el mar. Ed. Fundación Observatorio Español de Acuicultura, Madrid.

-Beaz-Paleo JD, 2007. Ingeniería de la acuicultura marina: instalaciones en tierra. Ed. Fundación Observatorio Español de Acuicultura, Madrid.

-Burnell G, Allan G, 2009. New technologies in aquaculture. Improving production efficiency, quality and environmental management. Ed. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK. 1191 p.

-Chairi H & Rebordinos L, 2014. A rapid method for differentiating four species of the Engraulidae (Anchovy) family. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 62: 2803-2808.

-Coll-Morales J, 1989. Estudio comparado de instalaciones en acuicultura: Instalaciones para reproducción. Moluscos, crustáceos y peces. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

-Cross I, Merlo AA, Rodríguez ME, Portela-Bens S & Rebordinos L, 2014. Adaptation to abiotic stress in the oyster *Crassostrea angulata* relays on genetic polymorphisms. Fish & Shellfish Immunology, 41: 618-624.

-Nash CE, 2011. The history of aquaculture. Ed. Wiley-Blackwell, Amer, Iowa. 227 p.

-Manuel Alejandro Merlo, Silvia Porela-Bens, María Esther Rodríguez, Aglaya García-Angulo, Ismael Cross, Alberto Arias-Pérez, Emilio García, Laureana Rebordinos. 2021. A comprehensive integrated genetic map of the complete karyotype of *Solea senegalensis* (Kaup 1858). Genes, 12(1), 49 (DOI: 10.3390/genes12010049).

-Portela-Bens S, Merlo MA, Rodríguez ME, Cross I, Manchado M, Kosyakova N, Liehr T & rebordinos L, 2016. Integrated gene mapping and syntenic studies give insights into the evolution of sex proto-chromosome in *Solea senegalensis*. Chromosoma, 126: 261-277.

-Roberto de la Herrán, Miguel Hermida, J. Andrés Rubiolo, Jssica Gómez-

CSV (Código de Verificación Segura)	IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Fecha	03/09/2026 09:36:19
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Otros
Firmado por	UNIVERSIDAD DE CADIZ		
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Página	10/11



Garrido, Frenando Cruz, Francisca Robles, Rafael Navajas-Pérez, Andrés Blanco, Paula Rodríguez Villamayor, Dorinda Torres, Pablo Sánchez-Quintero, Daniel Ramírez, María Esther Rodríguez, Alberto Arias-Pérez, Ismael Cross, et al. 2023. A chromosome-level genome assembly enables the identification of the follicle stimulating hormone receptor as the master sex-determining gene in the flatfish *Solea senegalensis*. *Molecular Ecology Resources*, 2023;00: 1-19, 2023. (DOI: 10.1111/1755-0998.13750).

-Tave D, 1993. Genetics for fish hatchery managers. Ed. Van Nostrand Reinhold, New York.

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

CSV (Código de Verificación Segura)	IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Fecha	03/09/2026 09:36:19
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Otros
Firmado por	UNIVERSIDAD DE CADIZ		
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3QBIIHVI4SJIUNPHAISOGA	Página	11/11

