



DATOS IDENTIFICATIVOS

Acuicultura

Asignatura	Acuicultura			
Código	V10G060V01801			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Profesorado	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Correo-e				
Web				
Descripción general	(*)A asignatura pretende proporcionar ao estudante os coñecementos, destrezas e aptitudes que lle permitirán concibir, deseñar e levar a cabo proxectos de investigación no campo da Acuicultura. Ao mesmo tempo, a asignatura permitirá ao alumno deseñar, gestionar e controlar instalacións de cultivo en acuicultura tanto en terra como mariñas.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Comprensión crítica de la historia y del estado actual de las Ciencias del Mar.
A10	Conocer la problemática y los principios básicos de la sostenibilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino
A11	Planificar usos del litoral y del medio marino y gestión sostenible de los recursos
A14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
A20	Buscar y evaluar recursos de origen marino, de diversas clases
A22	Controlar problemas de contaminación marina
A23	Diseñar, controlar y gestionar centros de recuperación de especies marinas amenazadas
A27	Comprender los detalles del funcionamiento de empresas vinculadas al medio marino, reconocer problemas específicos y proponer soluciones
A30	Identificar y evaluar impactos ambientales en el medio marino
A34	Diseñar, controlar y gestionar plantas de producción acuícola
A35	Control de calidad de aguas en plantas depuradoras
A36	Acuariología
A37	Asesoría o asistencia técnica en temas relacionados con el tema marino y litoral
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B6	(*)Resolución de problemas
B7	Toma de decisiones
B8	Capacidad de trabajar en un equipo
B9	Capacidad crítica y autocrítica
B10	(*)Compromiso ético
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B12	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
B13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
B14	Iniciativa y espíritu emprendedor
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocer las especies cultivadas y potencialmente cultivables en el mundo	A1 A11 A20 A34 A36
Conocer las instalaciones de acuicultura tanto en la tierra como en el mar	A34 A36 A37
Dominar tanto las técnicas de cultivos auxiliares (fitoplancton y zooplancton) como las técnicas de cultivo de las principales especies que actualmente se cultivan en Europa	A14 A34 A36 A37
Conocer los tratamientos para el agua en los sistemas de cultivo	A30 A34 A35 A36
Conocer la problemática de los principios básicos de la sustentabilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino	A10
Planificar los usos del litoral y del medio marino así como la gestión sustentable de los recursos	A11
Reconocer y analizar problemas y proponer estrategias de solución	A14
Identificar y controlar problemas de impacto ambiental y contaminación marina causados por los cultivos marinos	A22 A30
Diseño, control y gestión de centros de cultivo y recuperación de especies marinas amenazadas	A23
Comprender los detalles del funcionamiento de empresas vinculadas al medio marino, reconocer problemas específicos y proponer soluciones	A27
Diseñar, controlar y gestionar plantas de producción acuícola	A34
Acuariología	A36
Capacidad de análisis, síntesis, así como de organización y planificación	B1 B2
Capacidad para la resolución de problemas y la toma de decisiones	B6 B7
Capacidad para trabajar en equipo	B8
Capacidad crítica y de autocrítica	B9
Compromiso ético	B10
Capacidad de aprender de forma autónoma y continua adaptándose a nuevas situaciones con la capacidad de aplicar los conocimientos y generar nuevas ideas (ser creativo)	B11 B12 B13 B15
Iniciativa y espíritu emprendedor	B14

Contenidos

Tema	
INTRODUCCIÓN	Objetivos de la acuicultura. Situación actual y perspectivas en el mundo y en España. Historia. Tipos de cultivos.
CALIDAD DEL AGUA Y SU CONTROL	Agua de mar como medio de cultivo. Cambios que sufre el agua en el cultivo. Filtración biológica. Filtración mecánica. Absorción física. Desinfección. Decantación. Aireación. Criterios de calidad del agua para la acuicultura.
INSTALACIONES	Toma de agua. Depósitos de almacenamiento y de decantación. Diseño de tanques de cultivo. Diseños de estanques para cultivo. Balsas flotantes. Bateas. Equipos auxiliares.
ALIMENTACIÓN y NUTRICIÓN	Introducción. Modos de alimentación (estados larvarios, juveniles y adultos). Requisitos nutritivos (moluscos, crustáceos, peces). Tipos de alimentos utilizados en acuicultura. Formulación de dietas.
CRITERIOS DE SELECCION DE ESPECIES	Introducción. Criterios comerciales (consumo e mercado). Criterios biológicos (características reproductivas, productivas y sanitarias). Especies de agua dulce cultivadas. Especies marinas cultivadas. Especies potencialmente cultivables.
CULTIVO DE FITOPLANCTON	Introducción. Propiedades óptimas para a elección de una especie cultivable de fitoplancton. Requisitos físicos. Requisitos nutritivos. Medios de cultivo. Características del crecimiento en cultivo. Métodos de cultivo de fitoplancton.
CULTIVO DE ZOOPLANCTON	Introducción. Cultivo de Artemia: características generales, ciclo de vida, metodología de cultivo, empleo en la acuicultura. Cultivo de rotíferos: características generales, ciclo de vida, metodología de cultivo, empleo en acuicultura. Otros crustáceos planctónicos utilizados en acuicultura: copépodos, cladóceros.

CULTIVO DE MOLUSCOS	Cultivo de <i>Ostrea edulis</i> : obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de larvas, cultivo larvario, captación natural de semillas, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de almejas: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, captación natural de semillas, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de <i>Pecten maximus</i> : obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, captación natural de semillas, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de mejillón: captación natural de semillas, engorde en bateas. Depuradoras. Especies potenciales: cultivo de pulpo: obtención y transporte de reproductores y acondicionamiento. Cultivo embrionario, cultivo larvario, obtención de juveniles y engorde.
CULTIVO DE CRUSTÁCEOS	Cultivo de langostinos: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de lubrigantes: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cetarias.
CULTIVO DE PECES PLANOS	Cultivo de rodaballo: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete, preengorde, engorde. Cultivo de lenguado: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DE LA DORADA	Obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde
CULTIVO DE LA ROBALIZA	Obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DEL SALMÓN	Obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
ENFERMEDADES DE LAS ESPECIES CULTIVADAS	Mortalidad. Prevención, aislamiento, manipulación ambiental y tratamiento. Examen de los animales. Enfermedades víricas. Enfermedades bacterianas. Infecciones por hongos. Enfermedades por protozoos. Enfermedades por metazoos.
CULTIVO DE MACROALGAS	Introducción sobre el cultivo de macroalgas, ventajas y características. Especies cultivadas. Metodología.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	45	75
Seminarios	7	14	21
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Tutoría en grupo	2	0	2
Salidas de estudio/prácticas de campo	7	0	7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	7.5	10.5
Pruebas de tipo test	1	1.5	2.5
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral de los contenidos del programa de la asignatura mediante sesiones magistrales. Durante las sesiones se incentivarán la realización de comentarios y preguntas para aclaración de dudas durante la clase. Para la preparación de las clases por parte de los alumnos, estos tendrán a su disposición en la plataforma Tem@, antes de comenzar las clases, apuntes sobre cada uno de los temas a tratar.
Seminarios	Cada grupo de seminarios preparará un tema relacionado con la acuicultura, el cual será presentado y discutido en grupo. De la misma forma, cada grupo de seminario deberá preparar un escrito sobre el tema tratado que será puesto en la plataforma Tem@ para ser distribuido entre todos los alumnos de la asignatura y formará parte de la materia a evaluar.

Prácticas de laboratorio	Constituyen un complemento fundamental de las clases teóricas. Se desarrollan en el laboratorio donde se explican las técnicas de cultivo y se resuelven problemas experimentales. Para aprovechar al máximo estas prácticas, el alumno dispondrá de un guión correspondiente a cada práctica con toda la información posible sobre esa actividad, incluyendo el fundamento teórico, el objetivo de la práctica y la descripción del trabajo que se realizará.
Tutoría en grupo	Durante las tutorías se tratarán dudas relativas a cualquier aspecto de la asignatura. Además, como esta materia se cursa en el último año de la carrera, estas horas de tutoría también podrán ser empleadas por los alumnos para consultar salidas profesionales o incorporación a los diferentes planes de estudios de postgrado relacionados con la acuicultura.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se ha planificado realizar dos salidas de estudio a dos plantas donde se realizan actividades de acuicultura, destinadas a que los alumnos observen la aplicación práctica de los conocimientos impartidos durante las clases. Las salidas a realizar serán: Visita a la piscifactoría de salmón de la Xunta de Galicia en Cotobade (Pontevedra). Visita a las instalaciones del Instituto Galego de Formación en Acuicultura de la Xunta de Galicia en la Isla de Arousa.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Estas actividades se desarrollarán de forma individual o en pequeños grupos. Su finalidad será atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio, temas vinculados con la materia y corrección de exámenes, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Estas actividades se desarrollarán de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico).
Tutoría en grupo	Estas actividades se desarrollarán de forma individual o en pequeños grupos. Su finalidad será atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio, temas vinculados con la materia y corrección de exámenes, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Estas actividades se desarrollarán de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico).

Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	
Pruebas de tipo test	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	Tras la realización de los seminarios, cada grupo de alumnos deberá entregar un informe-resumen del tema tratado, el cual será evaluado. La nota mínima para que el informe sea aprobado será de 5.	10
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorios se consideran parte fundamental de la asignatura, por lo que se evaluará la asistencia de los alumnos a las mismas. Se evaluará la asistencia a las prácticas.	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una prueba larga escrita en la fecha oficial en que se valorarán los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. Esta prueba supondrá evaluará la totalidad de los conocimientos adquiridos durante la realización de la asignatura. La nota mínima para aprobar el examen será de 5.	40
Pruebas de tipo test	Se realizarán varias pruebas cortas, tipo test, durante la realización de las clases magistrales. Como el objetivo de estos test es que los alumnos preparen con antelación las materias que se tratarán, las preguntas de cada test versarán sobre los temas que se estén tratando esa semana (incluidos temas a tratar en esa clase o en la siguiente si forman parte del tema). La nota mínima para aprobar cada test será de 5.	15
Informes/memorias de prácticas	Para la evaluación de las prácticas, cada alumno deberá preparar un informe escrito sobre la realización y los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio, el cual será evaluado. La nota mínima para aprobar será de 5.	25

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar la asignatura, cada alumno deberá tener **superado por separado (con nota sobre 5)** la evaluación de docencia (Prueba de respuesta larga) y las prácticas (asistencia a prácticas de laboratorio y evaluación del informe de prácticas).

Fuentes de información

Barnabe, G., **Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura**, 1996,
Costa-Pierce, B. A., **Ecological Aquaculture: the Evolution of the Blue Revolution**, 2003,
Xunta de Galicia - VV.AA., **Unidades didácticas de acuicultura**, 1991,
Abalde, J. et al., **Microalgas: cultivo y aplicaciones**, 1995,
Beveridge, M., **Cage Aquaculture**, 1996,
Fingerman, M. y R. Nagabhushanam, **Aquaculture**, 2000,
Fernández Souto, B. y X.L. Rodríguez Villanueva, **Guía da piscicultura europea**, 2002,
Huguenin, J. E. y J. Colt, **Design and Operating Guide for Aquaculture Seawater Systems**, 2002,
Lee, D. O. y J. F. Wickings, **Cultivo de crustáceos**, 1996,
Southgate, P. et al., **Aquaculture: fish and shellfish farming**, 2002,
Stead, S. M. y L. Laird, **Handbook of Salmon farming**, 2001,
Wedmeyer, G. A., **Physiology of fish in intensive culture systems**, 1996,
Wedmeyer, G. A., **Fish Hatchery Management**, 2001,
FAO, **Fichas de la FAO sobre acuicultura**, 2012,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ecología marina/V10G060V01401
Gestión marina y litoral/V10G060V01704

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología I/V10G060V01101
Biología: Biología II/V10G060V01201
Ecología marina/V10G060V01401
Zoología marina/V10G060V01405
Biología de peces y mariscos/V10G060V01902
Gestión marina y litoral/V10G060V01704
