



GUÍA DOCENTE

Programación general de la materia

Bienio

2025/2027

Materia		
Calidad, procesado y trazabilidad		
Módulo		
Cultivo I		
Curso	Cuatrimestre	Profesor coordinador de la materia
1º	2º	Javier Cremades Ugarte
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. Estación de Ciencias Marinas de Toralla (ECIMAT), Universidad de Vigo.		

DATOS DESCRIPTIVOS		
Código titulación	Titulación	
UDC: 4489V02 / 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: 4489115	Calidad, procesamiento y trazabilidad							
USC: P1073207	Idiomas en que se imparte							
UVI: V02-M102223	Español (en Inglés si es necesario)							
Carácter	Créditos Materia (3 ECTS)							
Optativa	Teóricos:	1,2	Prácticos:	0,54	Pizarra:	0	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 Fonte 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

Valor del producto en acuicultura: composición; aspectos nutritivos; cambios *post-mortem*; alteración; propiedades sensoriales; criterios de calidad. Seguridad alimentaria: definición de biomarcadores moleculares de calidad y frescura; control de la seguridad alimentaria. Trazabilidad genética: métodos moleculares de control de origen, autenticidad y calidad. Fundamentos moleculares y desarrollo de sistemas integrales de trazabilidad genética. Aplicaciones industriales de los trazadores genéticos. Procesamiento de animales derivados de la acuicultura: manipulación; conservación; tecnologías emergentes de la conservación; almacenamiento; obtención de co-productos. Procesamiento y aplicaciones de macroalgas cultivadas. Los ficocoloides de las algas: tipos y aplicaciones. Procesamiento de las principales especies de macroalgas cultivadas para la extracción de ácido algínico, carrageninas y agar. Procesamiento y aplicaciones de las macroalgas cultivadas como materias primas directas en la alimentación y bienestar del hombre.

Profesorado y tutorías

Profesor/a 1

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Javier Cremades Ugarte	981 167 000	2153	javier.cremades@udc.es

Dirección: Fac. Ciencias, Campus da Zapateira, Univ. A Coruña. Rúa da Fraga nº 10. 15008 A Coruña.

Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre

Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre

Días semana	Hora	Días semana	Hora
		L, X, V	12-14h

Profesor/a 2

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Santiago Aubourg Martínez	986231930	860309	saubourg@iim.csic.es

Dirección: Instituto de Investigacións Mariñas (CSIC). Eduardo Cabello, 6. 36208-Vigo

Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre

Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre

Días semana	Hora	Días semana	Hora
		L, M, X	11-13

Profesor/a 3

Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Pablo Presa Martínez	986812567		pressa@uvigo.es

Dirección: Fac. Biología, Campus Univ. de Vigo, Rúa Fonte das Abelleiras s/n, 36310 Vigo.

Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre

Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre

Días semana	Hora	Días semana	Hora
		L, M, X	12-14

PROGRAMA GENERAL DE LA MATERIA

Prerrequisitos

Haber cursado asignaturas o cursos específicos donde se hayan tratado los siguientes aspectos:

- Conocimientos básicos en química (solubilidad, extractabilidad, carácter nucleófilo y electrófilo, etc.) y bioquímica (constituyentes de la materia viva, componentes esenciales, etc.)
- Conocimientos básicos de técnicas analíticas cromatográficas y espectrofotométricas.
- Genética General: Genética de poblaciones y evolución.
- Métodos en Genética: Propiedades físico-químicas del ADN, técnicas de análisis de polimorfismos moleculares, tecnología del ADN recombinante.
- Pesca y acuicultura animal: Manejo de stocks cultivados, explotación de pesquerías y logística de la distribución comercial.
- Macroalgas marinas: Morfología, reproducción y ciclos de vida de las principales especies cultivadas.

Objetivos

Esta materia pluridisciplinar tiene como objetivo conocer los parámetros que determinan la calidad del producto acuícola y las herramientas que la pueden asegurar. Asimismo, se pretende dar a conocer los nuevos procesos y tecnologías que permiten mejorar la calidad del producto acuícola en su cadena de producción, transformación y consumo, así como estimar las demandas del consumidor sobre la calidad del producto acuícola.

También se pretende conocer los distintos aspectos que afectan a la calidad de los productos obtenidos en los procesos acuícolas, tanto de distintos tipos de organismos animales como de macroalgas marinas. Se tratan aspectos que van desde su composición y propiedades organolépticas y nutricionales hasta la evolución en el tiempo y los métodos de conservación o extracción de sus principios activos, pasando por temas tanto de seguridad alimentaria como de los tipos de controles (microbiológicos y de puntos críticos) que se deben de realizar y su metodología para hacerlo.

Por otra parte se trata de conocer los fundamentos de la trazabilidad molecular y la metodología para el desarrollo de sistemas integrales de la misma, saber diseñar este tipo de sistemas para cualquier producto acuícola y aplicarlos en el estudio de casos prácticos.

Competencias

Competencias generales:

- CG04- Utilizar las terminologías científicas adecuadas.
- CG08- Potenciar el manejo de idiomas extranjeros.

Competencias específicas:

- CE06- Realizar controles de calidad y trazabilidad.
- CE11- Adquirir conocimientos básicos y aplicados de genética, genómica y proteómica aplicada a la acuicultura.

Competencias básicas:

- CB02- Que los estudiantes sepan aplicar los 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;

Competencias transversales:

- 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 Calidad, procesado y trazabilidad	Duración aproximada (en horas)
Temario teoría	
Composición química de las especies acuícolas y vías de alteración durante su procesamiento.	1,0
Calidad y seguridad alimentaria en productos acuícolas: Métodos y biomarcadores moleculares de calidad y frescura.	1,5
Aplicación de tecnologías avanzadas para la conservación de productos acuícolas: Antioxidantes y antimicrobianos naturales, altas presiones y hielo líquido.	1,5
Legislación vigente sobre trazabilidad alimentaria en la UE.	0,5
Situación actual de la investigación, la industria y el mercado referente a la trazabilidad de productos de la pesca y la acuicultura.	1
Fundamentos moleculares y metodologías disponibles para la calibración de sistemas de trazabilidad genética. DNA barcodes.	1
Elementos de autenticidad contrastables con herramientas moleculares: limitaciones y tendencias.	1
Sistemas integrados de trazabilidad: etiquetas inteligentes y nuevos envases.	0,5
Aplicaciones generales de las macroalgas marinas. Los ficocoloides de las algas. Tipos y aplicaciones. Procesamiento de las principales especies cultivadas para la extracción de ácido algínico, agar y carrageninas.	2
Las macroalgas marinas cultivadas como fuente de biomasa de uso agropecuario o para la alimentación y salud del hombre. Las macroalgas como fuente de energía. Biorrefinerías basadas en biomasa algal.	2
Temario Prácticas	
Determinación de la calidad de productos acuícolas mediante aplicación de métodos sensoriales y químicos.	3
Aplicación de técnicas basadas en PCR para la identificación molecular de productos de la pesca y la acuicultura: adecuación de las técnicas disponibles a cada situación biológica y producto comercial. Potencia de diagnóstico y limitaciones de las técnicas.	3
Propiedades de los ficocoloides de las algas: Alginatos, agar y carrageninas. Punto de fusión y gelificación en agar. Dureza de geles. Técnicas de esferificación directa e inversa. Análisis sensorial de macroalgas marinas alimentarias.	3

Metodología
<p>Clases presenciales teóricas e interactivas.</p> <p>Los créditos presenciales que corresponden con las clases de teoría tendrán lugar mediante videoconferencia interuniversitaria. Los créditos presenciales de prácticas de laboratorio se desarrollarán en los laboratorios correspondientes a la temática y profesor de la asignatura, siguiendo un sistema de clase manipulativa-orientada, consistente en exposición de objetivos y medios, desarrollo experimental por el alumno con <i>feed-back</i> continuo e interpretación final de resultados en formato debate. Las prácticas de laboratorio afianzan el manejo conceptual y se programan a razón de una sesión en cada uno de los tres centros.</p> <p>Desarrollo de trabajos encargados y defensa presencial. Trabajo autónomo del alumno.</p> <p>Los créditos interactivos (resolución de ejercicios, ampliación de materia, lecturas relacionadas, trabajos para la materia, preparación de exámenes, etc.), serán programados previamente con el profesor para orientar el trabajo autónomo no presencial. Asimismo, se coordinará su defensa y sistema de debate en el aula.</p> <p>Tutorías personalizadas.</p> <p>Las tutorías grupales e individuales, serán presenciales físicas virtuales. Las grupales están destinadas a coordinar a los grupos de trabajo, se efectuarán bajo programación específica de fechas. Las individuales están dedicadas a orientar a alumno en el aprendizaje y serán discrecionales.</p>

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	10	2	20	30	1,20
Clases interactivas	Prácticas de laboratorio	9	0,5	4,5	13,5	0,54
	Clases de pizarra					
	Seminarios					
Tutorías	Tutorías	3			3	0,12
Estudio y preparación de exámenes	Preparación de clases expositivas			25	25	1,00
	Preparación de clases interactivas					
Realización de exámenes	Examen de las clases teóricas	1	1		1	0,04
	Examen de las clases interactivas	1		1	2	0,08
Revisión de exámenes				0,5	0,5	0,02
Total		24		51	75	3

Recursos

Bibliografía básica:

- "Evaluación sensorielle" manual methodologique. ISBN: 2-85206-588-6; ed. Lavoisier
- "Maximising the value of marine by-products" ISBN-13: 978-0-8493-9152-1. Ed.CRC Press
- "Food preservation techniques" ISBN: 08493-1757-6. Ed.CRC Press
- "Advances in Thermal and Non-Thermal Food Preservation". ISBN 10:0-8138-2968-2. Ed.Gaurav Tewari and Vijay K.Juneja
- Síntesis básica 1: Aplicaciones de la Biotecnología en Seguridad Alimentaria. 2005 AESA-Genoma España Ed. Sector Agroalimentario ISBN 84-609-5044-1.
- Síntesis básica 2: Guía de la Trazabilidad de la Industria de Transformación de Productos del Mar. 2004. MAPA.
- Legislación: www.gestiontrazabilidad.com, www.appeyron.com, www.marketdata.es
- Recursos online: <http://fishgen.jrc.it>, www.fishtracenet.org.
- Cremades, J., Bárbara, I. & Veiga Villar, A.J. (1998). Las macroalgas marinas y sus aplicaciones, Fondo de Formación. Ferrol. 158 pp.
- Critchley, A.T. & Ohno, M. (Eds.). (1997). Cultivation and Farming of Marine Plants. World biodiversity Database CD-ROM series. UNESCO.
- Guiry, M.D. & Blunden, G. (1991). Seaweeds Resources in Europe: Uses and Potential. John Wiley & Sons, West Sussex.
- Pereira, L. (2016) Edible Seaweeds of the World. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- Pérez, R.; Kaas, R.; Campello, F.; Arbault, S. & Barbaroux, O. (1992). La culture des algues marines dans le monde. Service de la Documentation et des Publications (SDP). IFREMER.

Bibliografía complementaria:

- "Chemical changes in food during processing". RICHARDSON & FINLEY. Food & Nutrition Press.
- "Freezing effects on food quality". JEREMIAH. Marcel-Dekker. 1995.
- "Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos" (2 vol.). CHEFTEL. Acribia
- "Seafoods: chemistry, processing, technology & quality". SHAHIDI & BOTTA. Chapman & Hall. 1994
- "Seafoods: quality, technology & nutraceutical applications". ALASALVAR & TAYLOR. Springer. 2002.
- "Conservación no térmica de los alimentos". BARBOSA-CANOVAS & COL. Acribia. 1999.
- "Conservación química de los alimentos". LÜCK & JAGER. Acribia.
- "Microbiology of marine food products". WARD & HACKNEY
- "Food additives". BRANEN & col. Marcel-Dekker. 2002.
- "Surimi & surimi seafood". PARK. Marcel-Dekker. 2000
- "Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de los alimentos". CARPENTER & COL: Acribia. 2002.
- "Métodos analíticos del laboratorio del instituto Nacional de Consumo". Alimentos I. MSC. 1999.
- "HACCP: manual del auditor de calidad". ASQ FOOD. Acribia. 2002.
- "Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture". 2003. AR Beaumont, K Hoare, (Eds.). Blackwell Science Ltd. Oxford (United Kingdom)
- "Fish Genetics And Aquaculture Biotechnology". 2004. T J Pandian, CA Strussmann, M P Marian (Eds.). Science Publishers, Inc. New Hampshire U.S.A.
- "Molecular Zoology: Advances, Strategies and Protocols". 1996. Ferraris J. D. and Palumbi (Eds). R. Wiley-Liss & Sons, New York.
- "Molecular Markers: Natural History and Evolution". 2004. J. Avise (Eds), 2nd ed. Sinauer.
- "Novel Technologies in Food Science". 2012. A. McElhatton and P. do Amaral Sobral (Eds.), Springer.
- "Handbook of Seafood and Seafood Products Analysis". 2010. L. Nollet and F. Toldrá (Eds.), CRC Press.
- "Quality Parameters in Canned Seafoods". 2008. A. Cabado and J. Vieites (Eds.). Nova Science Publishers, Inc.
- "Antimicrobial Compounds; Actual Strategies and new Alternatives". 2014. T. Villa and P. Veoga-Crespo (Eds.), Springer.

Recursos web:

- www.gestiontrazabilidad.com
- http://www.azasa.es/ALLFLEX_TST_ADN.html
- http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/seguridad_alimentaria/guia_trazabilidad.pdf
- www.Algaebase.org

Otros materiales de apoyo:

Clases virtuales. Todo el material empleado en clase y que se considere pertinente estará a disposición de los alumnos en formato electrónico en una de las plataformas de apoyo docente del curso o en la web del máster.

Revistas científicas con materiales de trabajo que se tratarán en clase:

Aquaculture
Food and Chemical Toxicology
International Journal Food Science & Technology
Food and Bioprocess Technology
Food Chemistry
Food Microbiology
Food Science & Technology International.
Food Science & Technology Abstracts
Food Science and Technology-LWT
Food Technology
Hydrobiologia
Journal AOAC
Journal Food Technology
Journal Food Protection
Journal Food Science
Journal Food Science & Technology
Journal of Agriculture and Food Chemistry
Journal of Applied Phycology
Journal of the Science of Food and Agriculture
European Food Research and Technology

Evaluación

Consideraciones generales:

Se realizará al menos una prueba escrita con preguntas cortas o preguntas test sobre aspectos tanto de la docencia expositiva como de la realización de las clases prácticas. Igualmente se propondrá la ampliación de la materia a través de lecturas, consultas y búsquedas en formato individual o en pequeño grupo, con exposición diaria y breve del proceso seguido. Asimismo se realizará una evaluación continua sobre la asistencia y participación en las distintas actividades de la materia.

Aspectos y criterios de evaluación:

Examen teórico (60-80% de la nota final). Descripción: prueba de preguntas cortas o preguntas de test sobre aspectos tanto de la docencia expositiva como de la práctica.

Evaluación continua. Asistencia y participación (máx. 10%).

Seminarios (10-30% de la nota final). Descripción: valoración de la documentación empleada, la actualidad del tema y las fuentes, la presentación y la defensa.

Orientaciones para el estudio:

Asistir a las clases presenciales. Consultar la bibliografía recomendada por el profesor en las distintas unidades temáticas. Asistir a tutorías discretionales personalizadas ya sean reales-presenciales a petición del alumno o virtuales-presenciales abiertas (respuesta diferida) o cerradas (acuerdo de horarios para la tutoría online). Participar en las clases activamente. Estudiar de manera regular durante el desarrollo de las clases.

Resultados da aprendizaxe:

Se trata de una materia pluridisciplinar cuyo fin último es conocer distintos aspectos que afectan a la calidad de los productos obtenidos en los procesos acuícolas tanto de distintos tipos de organismos animales como de macroalgas marinas. Se tratan aspectos que van desde su composición y propiedades organolépticas y nutricionales hasta su evolución en el tiempo y los métodos de conservación; o la extracción de sus principios activos; pasando por temas de seguridad alimentaria, como los tipos de controles (microbiológicos y de puntos críticos) que se deben de realizar y su metodología para hacerlo. También trata sobre la importancia de un buen control del tema de las biotoxinas marinas. Por otra parte se trata de conocer los fundamentos de la trazabilidad molecular, y la metodología para el desarrollo de sistemas integrales de la misma y así saber diseñar este tipo de sistemas para cualquier producto acuícola y aplicarlos en el estudio de casos prácticos.