



GUÍA DOCENTE

Programación xeral da materia

Bienio

2025/2027

Materia		
Calidade, procesado e trazabilidade		
Módulo		
Cultivo I		
Curso	Cuadrimestre	Profesor coordinador da materia
1º	2º	Javier Cremades Ugarte
Titulación		Curso académico
Mestrado Oficial en ACUICULTURA		2025-2026
Centros Universitarios Adscritos		
Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela. Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo. Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña.		
Outros Centros		
Centro de Investigacións Mariñas (CIMA) - Corón, Consellería do Mar. Centro de Investigacións Mariñas (CIMA) - Ribadeo, Consellería do Mar. Instituto Galego de Formación en Acuicultura (IGAFA), Consellería do Mar. Instituto de Acuicultura, Universidade de Santiago de Compostela. Instituto de Investigacións Mariñas, CSIC - Vigo. Instituto Español de Oceanografía (IEO) - Vigo. Estación de Ciencias Mariñas de Toralla (ECIMAT), Universidade de Vigo.		

DATOS DESCRIPTIVOS			
Código da titulación		Titulación	
UDC: 4489V02 / USC: P1073 / UVigo: V02M102V03		Máster Oficial ACUICULTURA	
Plano de estudos:	Data Aprobación ANECA:	2011	
	Curso de implantación:	2011/2012	
	Data de Acreditación:	2015	
	Modificación ACSUG:	2018	

Materia									
Código materia		Nome							
UDC: 4489115		Calidade, procesamento e trazabilidade							
USC: P1073207		Idiomas nos que se imparte							
UVI: V02-M102223		Español							
Carácter		Créditos Materia (3 ECTS)							
Optativa		Teóricos:	1,2	Prácticos:	0,54	Pizarra:	0	Titorías:	0,12

Centros nos que se imparte			
Código	Nome		
103	Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña		
Campus	Rúa	Nº	Código postal
A Zapateira	Rúa da Fraga	10	15008
Teléfono	Fax	E-mail	
981 167 000	981 167 065	ciendeca@udc.es	
Código	Nome		
200	Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela		
Campus	Rúa	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	Nome		
302	Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo		
Campus	Rúa	Nº	Código postal
As Lagoas, Marcosende	Rúa Fonte das Abelleiras	s/n	36310
Teléfono	Fax	E-mail	
986 811 976	986 812 556	decanatobioloxia@uvigo.es	
Outros Centros: ver Web do Mestrado			

Descritores da materia

Valor do produto en acuicultura: composición, aspectos nutricionais, modificacións *post-mortem*, modificación, propiedades sensoriais, criterios de calidade. Seguridade alimentaria: definición de biomarcadores moleculares de calidade e frescura; control da seguridade alimentaria. Trazabilidade xenética: métodos moleculares de control da orixe, autenticidade e calidade. Fundamentos moleculares e desenvolvemento de sistemas integrados de trazabilidade xenética. Aplicacións industriais de marcadores xenéticos. Procesado de animais de acuicultura: manipulación, conservación, tecnoloxías emerxentes de conservación, almacenaxe, obtención de co-productos. Procesamento e aplicacións de macroalgas cultivadas. Los ficocoloides das algas: tipos e aplicacións. Procesamento das principais especies cultivadas para extracción de ácido algínico, carrageninas e agar. Procesamento e aplicacións das macroalgas cultivadas como materias primas directas na alimentación e benestar humana.

Profesorado e titorías

Profesor/a 1

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

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

Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimestre

Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimestre

Días da semán	Hora	Días da semán	Hora
		L, X, V	12-14h

Profesor/a 2

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

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

Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimestre

Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimestre

Días da semán	Hora	Días da semán	Hora
		L, M, X	11-13

Profesor/a 3

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

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

Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimestre

Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimestre

Días da semán	Hora	Días da semán	Hora
		L, M, X	12-14

PROGRAMA XERAL DA MATERIA

Prerrequisitos

Ter cursado materias ou cursos específicos onde se trataran os seguintes aspectos:

- Coñecementos básicos en química (solubilidade, extractabilidade, carácter nucleófilo e electrófilo, etc.) e bioquímica (constituíntes da materia viva, compoñentes esenciais, etc.)
- Coñecementos básicos de técnicas analíticas cromatográficas e espectrofotométricas.
- Xenética Xeral: Xenética de poboacións e evolución.
- Métodos en Xenética: Propiedades físico-químicas do ADN, técnicas de análises de polimorfismos moleculares, tecnoloxía do ADN recombinante.
- Pesca e acuicultura animal: Manexo de stocks cultivados, explotación de pesqueiras e loxística da distribución comercial.
- Macroalgas mariñas: Morfoloxía, reprodución e ciclos de vida das principais especies cultivadas.

Obxectivos

Esta materia pluridisciplinar ten como obxectivo coñecer os parámetros que determinan a calidade do produto acuícola e as ferramentas que a poden asegurar. Así mesmo preténdense dar a coñecer os novos procesos e tecnoloxías que permiten mellorar a calidade do produto acuícola na súa cadea de produción, transformación e consumo; así como estimar as demandas do consumidor sobre a calidade do produto acuícola.

Tamén se pretende coñecer os distintos aspectos que afectan á calidade dos produtos obtidos nos procesos acuícolas, tanto de distintos tipos de organismos animais como de macroalgas mariñas. Trátanse aspectos que van desde a súa composición e propiedades organolépticas e nutricionais ata a evolución no tempo e os métodos de conservación ou extracción dos seus principios activos; pasando por temas tanto de seguridade alimentaria como dos tipos de controis (microbiolóxicos e de puntos críticos) que se deben de realizar e a súa metodoloxía para facelo.

Por outra banda trátase de coñecer os fundamentos da trazabilidade molecular e a metodoloxía para o desenvolvemento de sistemas integrais da mesma, saber deseñar este tipo de sistemas para calquera produto acuícola e aplicalos no estudo de casos prácticos.

Competencias

Competencias xerais:

- CG04- Utilizar a terminoloxía científica adecuada.
- CG08- Promover o uso de linguas estranxeiras.

Competencias específicas:

- CE06- Realizar controis de calidade e trazabilidade.
- CE11- Adquirir coñecementos básicos e aplicados de xenética, xenómica e proteómica aplicados á acuicultura.

Competencias básicas:

- CB02- Que os alumnos saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolver problemas en ambientes novos ou descoñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.

Competencias transversais:

- CT5- Capacidade para presentar coñecementos e resultados: comunicación oral e escrita; capacidade analítica, crítica e de síntese; uso de recursos informáticos.

Contidos (temario teórico e práctico)	
Título Calidade, procesado y trazabilidade	Duración aproximada (en horas)
Temario teoría	
Composición química das especies acuícolas e vías de alteración durante o seu procesamento	1,0
Calidade e seguridade alimentaria en produtos acuícolas: Métodos e biomarcadores moleculares de calidade e frescura.	1,5
Aplicación de tecnoloxías avanzadas para a conservación de produtos acuícolas: Antioxidantes e antimicrobianos naturais, altas presións e xeo líquido.	1,5
Lexislación vixente sobre trazabilidade alimentaria na UE.	0,5
Situación actual da investigación, a industria e o mercado referente á trazabilidade de produtos da pesca e a acuicultura.	1
Fundamentos moleculares e metodoloxías dispoñibles para a calibración de sistemas de trazabilidade xenética. DNA barcodes.	1
Elementos de autenticidade contrastables con ferramentas moleculares: limitacións e tendencias.	1
Sistemas integrados de trazabilidade: etiquetas intelixentes e novos envases.	0,5
Aplicacións xerais das macroalgas mariñas. Os ficocoloides das algas. Tipos e aplicacións. Procesamento das principais especies cultivadas para a extracción de ácido alxínico, agar e carraxeninas.	2
As macroalgas mariñas cultivadas como fonte de biomasa de uso agropecuario ou para a alimentación e saúde do home. As macroalgas como fonte de enerxía. Biorrefinerías baseadas en biomasa algal.	2
Temario Prácticas	
Determinación da calidade de produtos acuícolas mediante aplicación de métodos sensoriais e químicos.	3
Aplicación de técnicas baseadas en PCR para a identificación molecular de produtos da pesca e a acuicultura: adecuación das técnicas dispoñibles a cada situación biolóxica e produto comercial. Potencia de diagnóstico e limitacións das técnicas.	3
Propiedades dos ficocoloides das algas: Alxinatos, agar e carraxeninas. Punto de fusión e xelificación en agar. Dureza de xeles. Técnicas de esferificación directa e inversa. Análise sensorial de macroalgas mariñas alimentarias.	3

Metodoloxía
Clases teóricas e interactivas. Os créditos expositivos que corresponden coas clases de teoría, terán lugar mediante videoconferencia interuniversitaria. Os créditos presenciais de prácticas de laboratorio desenvólvense nos laboratorios correspondentes á temática e profesor da materia, seguindo un sistema de clase manipulativa-orientada, consistente en exposición de obxectivos e medios, desenvolvemento experimental polo alumno con <i>feed-back</i> continuo e interpretación final de resultados en formato debate. As prácticas de laboratorio fortalecen o enfoque conceptual e están programadas a un ritmo dunha sesión en cada centro. Desenvolvemento do traballo comisionado e defensa cara a cara. Traballo autónomo do alumno. Os créditos interactivos (resolución de exercicios, ampliación de materia, lecturas relacionadas, traballos para a materia, preparación de exames, etc.), serán programados previamente co profesor ou o coordinador para a súa posterior avaliación. Así mesmo coordinarase a súa defensa e o sistema de debate na aula. Tutorías personalizadas. As tutorías grupais e individuais, serán presenciais físicas ou virtuais. As grupais están destinadas a coordinar aos grupos de traballo, efectuaranse baixo programación específica de datas. As individuais están dedicadas a orientar a alumno na aprendizaxe e serán discrecionales.

Distribución ECTS

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

Actividade académica	Tipo de actividades	A	F (1)	B	C	D
		Horas presenciais	Factor estimado de horas non presenciais	Horas non presenciais	Horas totais (A + B)	Créditos ECTS (C ÷ 25)
Clases expositivas	Clases maxistrais	10	2	20	30	1,20
Clases interactivas	Prácticas de laboratorio	9	0,5	4,5	13,5	0,54
	Clases de pizarra					
	Seminarios					
Titorías	Titorías	3			3	0,12
Estudo e preparación de exames	Preparación das clases expositivas			25	25	1,00
	Preparación das clases interactivas					
Realización de exames	Exame das clases expositivas	1	1		1	0,04
	Exame das clases interactivas	1		1	2	0,08
Revisión de exames				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
Outros materiais de apoio:

Clases virtuais. Todo o material empregado en clase e que se considere pertinente estará a disposición dos alumnos en formato electrónico nunha das plataformas de apoio docente do curso ou na web do máster.

Revistas científicas con materiais de traballo que se empregarán na 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

Avaliación
Consideracións xerais:
Realizarase unha proba escrita con preguntas curtas ou preguntas test sobre aspectos tanto da docencia expositiva como da realización das clases prácticas. Así mesmo, propónse a extensión da materia a través de lecturas, consultas e investigacións en formato individual ou nun pequeno grupo, con exposición diaria e breve do proceso seguido. Así mesmo realizarase unha avaliación continua sobre a asistencia e participación nas distintas actividades da materia.
Aspectos e criterios de avaliación:
Exame teórico (60-80% da nota final). Descrición: proba de preguntas curtas ou preguntas de test sobre aspectos tanto da docencia expositiva como da práctica. Avaliación continua. Asistencia e participación (máx. 10%). Seminarios (10-30% da nota final). Descrición: valoración da documentación utilizada, tema e fontes actuais, presentación e defensa.
Orientacións ó estudio:
Asistir ás clases presenciais. Consultar a bibliografía recomendada polo profesor nas distintas unidades temáticas. Asistir a titorías discrecionais personalizadas xa sexan reais-presenciais a petición do alumno ou virtuais-presenciais abertas (resposta diferida) ou pechadas (acordo de horarios para a titoría online). Participar nas clases activamente. Estudar de xeito regular durante o desenvolvemento das clases.
Resultados da aprendizaxe:
É unha materia pluridisciplinar cuxo obxectivo final é coñecer diferentes aspectos que afectan á calidade dos produtos obtidos nos procesos acuícolas de diferentes tipos de organismos animais e macroalgas mariñas. Trata aspectos que van dende a súa composición e propiedades organolépticas e nutricionais ata a súa evolución no tempo e os métodos de conservación; ou a extracción dos seus principios activos; pasando por cuestións de seguridade alimentaria, como os tipos de controis (microbiolóxicos e puntos críticos) que deben realizarse e a metodoloxía para facelo. Tamén se analiza a importancia dun bo control das biotoxinas mariñas. Doutra banda, trátase de coñecer os fundamentos da trazabilidade molecular e a metodoloxía para o desenvolvemento de sistemas integrais da mesma, e así saber como deseñar este tipo de sistemas para calquera produto da acuicultura e aplicalos no estudo de casos prácticos.