



GUÍA DOCENTE

Programación xeral da materia

Bienio

2025/2027

Materia		
Toxicoloxía e Mareas tóxicas		
Módulo		
Cultivo I		
Curso	Cuadrimestre	Profesor coordinador da materia
1º	2º	Ana Gago Martínez
Titulación		Curso académico
Máster 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 de A 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.		

DATOS DESCRIPTIVOS		
Código da titulación		Titulación
UDC: 489V01 / USC: P1073 / UVigo: V02M102V03		Máster Oficial ACUICULTURA
Plano de estudos:	Fecha Aprobación ANECA:	2011
	Curso de implantación:	2011/2012
	Data da Acreditación:	2015
	Modificación ACSUG:	2018

Materia	
Código materia	Nome
UDC: 4489113	Toxicoloxía e Mareas tóxicas
USC: P1073205	Idiomas nos que se imparte
UVI: V02-M102221	Castelán (en Inglés se é necesario)
Carácter	Créditos Materia (3 ECTS)
Optativa	<i>Teóricos:</i> 1,12 <i>Prácticos:</i> 0,64 <i>Pizarra:</i> 0,40 <i>Titorías:</i> 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 das Abilleiras	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

Tipos de episodios nocivos; efectos de los episodios de fitoplancton nocivo en los bivalvos y en su explotación; efectos derivados de la acumulación de sustancias nocivas o desagradables para el consumidor: regulación de los efectos de los episodios nocivos; desarrollo de las floraciones de algas nocivas; detección de especies de fitoplancton nocivo: control de biotoxinas marinas, límites regulatorios y métodos de detección de las mismas; predicción de los episodios nocivos; mitigación de los episodios nocivos. Absorción, biotransformación y destoxificación. Monitorización de los riesgos ecotoxicológicos de la acuicultura: estudio de casos.

Profesorado e titorías

Profesor/a 1

Nome	Teléfono	Extensión	Email
Ana Gago Martínez	647 343417		anagago@uvigo.es

Dirección: Facultade de Química, Campus Universitario de Vigo, Fonte das Abelleiras s/n 36310-Vigo

Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimeste		Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimeste	
Días da semán	Hora	Días da semán	Hora
		Luns, Martes, Xoves	14.00-16.00

Profesor/a 2

Nome	Teléfono	Extensión	Email
Pablo Serret Ituarte	684362616		pserrret@uvigo.gal

Dirección: :

Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimeste		Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimeste	
Días da semán	Hora	Días da semán	Hora
		Luns e Mércores	10:00-12:00



Profesor/a 3			
Nome	Teléfono	Extensión	Email
Rodolfo Barreiro Lozano	881012053		rodolfo.barreiro@udc.es
Dirección: Facultad de Ciencias, A Zapateira s/n, 15071—A Coruña			
Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimestre		Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimestre	
Días da semana	Hora	Días da semana	Hora
		Lunes, miércoles, jueves	13.00-15.00
Profesor/a 4			
Nome	Teléfono	Extensión	Email
José Manuel Leao			
Dirección:			
Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimestre		Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimestre	
Días da semana	Hora	Días da semana	Hora
		Luns,Martes, Xoves	15.00-17.00

PROGRAMA XERAL DA MATERIA

Prerrequisitos

.

Obxectivos

- Comprensión do proceso complexo que suponen as mareas ou episodios tóxicos.
- Coñecemento dos diferentes tipos de biotoxinas, da súa toxicidade e dos sistemas de detección.
- Sistemas de predicción e mitigación dos episodios nocivos.

Competencias

Competencias xerais:

- *CG01- Adquirir capacidade de análise e prospección sobre a situación actual e futura de la acuicultura.*
- *CG02- Apreciar la importancia del debate y trabajo en equipo, la comunicación interpersonal y la responsabilidad.*
- *CG08- Potenciar el manejo de idiomas extranjeros.*

Competencias específicas

- *CE10- Identificar obxectivos relevantes de investigación e planificar a súa consecución.*

Competencias básicas

- *CB01 - los alumnos poseen y comprenden los conocimientos que le aporten la capacidad de innovación y originalidad en el desarrollo y/o aplicación de ideas, tanto en el ámbito profesional como en un contexto de investigación;*
- *CB04- que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;*

Competencias transversais:

- *CT3 - Capacidad de trabajo en equipo: cooperación, debate, negociación.*
- *CT5 - Habilidad en la presentación de conocimientos y resultados: comunicación oral y escrita; capacidad analítica, crítica y de síntesis; uso de recursos informáticos.*

Contidos (temario teórico e práctico)	
Título	Duración aproximada (en horas)
Temario teoría	
Tema 1.- Episodios nocivos: Definicións, tipos, consecuencias, especies, grupos de compostos e procesos implicados.	1
Tema 2.-Efectos das floracións fitoplanctónicas sobre os organismos cultivados	1
Tema 3.- As toxinas: estrutura, propiedades químicas e síndrome tóxicos asociados	1
Tema 4.- Metodoloxías analíticas para a detección e cuantificación das toxinas e avaliación da súa toxicidade	2
Tema 5.- Regulación dos principais grupos de toxinas: Bases e niveis actuais	1
Tema 6.- Proliferacións de fitoplancton e produción de toxinas	1
Tema 7.- Acumulación de toxinas en bivalvos: procesos e modelizado. Os sistemas de control das proliferacións. Métodos de mitigación das consecuencias dos episodios	2
Tema 8.- Cuantificación da toxicidade de compostos contaminantes	3
Temario Prácticas/casos prácticos	
Identificación de condicións e mostreo representativo de fitoplancton	
Metodoloxías analíticas para a identificación e cuantificación de toxinas presentes en mostras de fitoplancton e organismos cultivados	4
Modelización da acumulación de toxinas	4

Metodoloxía
<i>Clases presenciais teórico-prácticas/casos prácticos. Deenvolvemento de traballos encargados e defensa presencial. Tutorías persoalizadas. Traballo autónomo. Conferencias. Visitas a empresas e institucións relacionadas co tema</i>

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	8	2,5	20	28	1,12
Clases interactivas	Prácticas de laboratorio	8	1	8	16	0,64
	Clases de pizarra	2	2	4	6	0,24
	Seminarios	1	3	3	4	0,16
Titorías	Titorías	3			3	0,12
Estudo e preparación de exames	Preparación das clases expositivas			12	12	0,48
	Preparación das clases interactivas			1	1	0,04
Realización de exames	Exame das clases teóricas	1		2	3	0,12
	Exame das clases interactivas	1			1	0,04
Revisión de exames				1	1	0,04
Total		24		51	75	3

Recursos
Bibliografía básica: • Hallegraeff, G.M. (1993) A review of harmful algal blooms and their apparent global increase. <i>Phycologia</i> 32, 79-99. • Fernández, M.L., Shumway, S.E. and Blanco, J. (2003) Management of shellfish resources. In: Hallegraeff, G.M., Anderson, A.D. and Anderson, D.M., (Eds.) <i>Manual on Harmful Marine Microalgae</i>, pp. 657-692. Paris: UNESCO Publishing] • Blanco, J. (2009). Modelling as a mitigation strategy for harmful algal blooms. In S. E. Shumway, & G. E. Rodrick (Eds.), <i>Shellfish safety and quality</i> (pp. 200–227). Food Science, Technology and Nutrition. Woodhead Publishing. • Reguera, B., Riobó, P., Rodríguez, F., Díaz, P., Pizarro, G., Paz, B., Franco, J., Blanco, J.. (2014). Dinophysis Toxins: Causative Organisms, Distribution and Fate in Shellfish. <i>Marine Drugs</i>, 12(1), 394–461. • Blanco, J. (2018). Accumulation of Dinophysis Toxins in Bivalve Molluscs. <i>Toxins</i>, 10(11). • Gago Martínez, A. and Lawrence, J. F. (2003) Shellfish toxins. <i>Food Safety: Contaminants and Toxins</i>. ed. CAB Internacional, pp. 47-63. • Carballeira, C., M. R. De Orte, I. G. Viana, and A. Carballeira. 2012. Implementation of a minimal set of biological tests to assess the ecotoxic effects of effluents from land-based marine fish farms. <i>Ecotoxicol Environ Saf</i> 78: 148-161. • Carballeira, C., J. Ramos-Gomez, M. L. Martin-Diaz, T. A. DelValls, and A. Carballeira. 2012. Designing an integrated environmental monitoring plan for land-based marine fish farms located at exposed and hard bottom coastal areas. <i>J Environ Monit</i> 14: 1305-1316. • Silva, C., E. Yanez, M. L. Martin-Diaz, y col. 2013. Integrated ecotoxicological assessment of marine sediments affected by land-based marine fish farm effluents: physicochemical, acute toxicity and benthic community analyses. <i>Ecotoxicology</i> 22: 996-1011. • EURLMB Standard Operating procedures (EURLMB SOP) for ASP, PSP, LP toxins: www.eurlmb.org • EFSA Opinions for marine biotoxins and for emerging toxins (EFSA Journal) • Instrumental Methods for Paralytic Shellfish Toxins, January 2016, DOI: 10.1007/978-94-007-6419-4_27; In book: <i>Marine and Freshwater Toxins</i>, Begoña Ben-Gigirey, Andrew D Turner, Ana Gago-Martinez* • Challenging Times for the Detection of Marine Biotoxins in the EU, May 2014, DOI: 10.1201/b16806-22; In book: <i>Toxins and Biologically Active Compounds from Microalgae</i>, Volume 2, Ana Gago-Martinez, Ana Braña-Magdalena Bibliografía complementaria: • Lexislación Europea sobre Biotoxinas • Official Journal of the European Union • EFSA Journal: Opiniones de EFSA • Rossignoli, A. E., & Blanco, J. (2010). Subcellular distribution of okadaic acid in the digestive gland of <i>Mytilus galloprovincialis</i>: First evidences of lipoprotein binding to okadaic acid. <i>Toxicon</i>, 55(2-3), 221–226. • Rossignoli, A. E., Fernández, D., Regueiro, J., Mariño, C., & Blanco, J. (2011). Esterification of okadaic acid in the mussel <i>Mytilus galloprovincialis</i>. <i>Toxicon</i>, 57(5), 712–720 • Mafra, L. L., Bricelj, V. M., Ouellette, C., & Bates, S. S. (2010). Feeding mechanics as the basis for differential uptake of the neurotoxin domoic acid by oysters, <i>Crassostrea virginica</i>, and mussels, <i>Mytilus edulis</i>. <i>Aquatic Toxicology</i>, 97(2), 160–171. • Other: updated publications on analytical methods for existing and marine biotoxins Recursos web: http://www.efsa.europa.eu/de/scdocs/doc/1306.pdf http://aesan.msssi.gob.es/CRLMB/web/home.shtml http://www.redibal.org http://juancblancop.esy.es http://www.issha.org http://www.ioc-unesco.org/hab/ http://oceanservice.noaa.gov/hazards/hab/welcome.html http://www.intecmar.org Others: Websites Related to HAB and marine biotoxins control Outros materiais de apoio:

--

Avaliación
Consideracións xerais:
Exame mixto de preguntas tipo test e preguntas curtas Casos prácticos, elaboración, presentación e discusión
Aspectos e criterios de avaliación:
<i>A calificación final da materia será un 15% correspondente a parte de Toxicoloxía e un 85% correspondente as partes de Fitoplancton e Biotoxinas</i> <i>Evaluación de Toxicoloxía :Examen test o questions curtas</i> <i>Evaluación Fitoplancton e Biotoxinas:</i> - <i>Desenrolo de casos prácticos (aproveitamento, orixinalidade, grado de actualización) (40%)</i> - <i>Examen oral de exposicion e discusión dos casos prácticos (60%)</i> <i>Para superar a materia será necesario alcanzar um mínimo de 4 /10 em ambas partes da mesma</i>
Orientacións ó estudio:
• <i>Asistencia ás clases presenciais</i> • <i>Utilización do material aportado polo profesorado como guía de estudo: artigos de investigación, libros, información a través de Internet...</i> • <i>Emprego das fontes bibliográficas recomendadas</i> • <i>Uso regular das horas de titorías.</i> • <i>Traballo constante ó longo de todo o curso.</i>
Resultados da aprendizaxe:
<i>Coñecer os tipos de episodios nocivos, incluíndo os episodios de fitoplancton nocivo e os efectos derivados da acumulación de sustancias nocivas o desagradables para o consumidor</i> <i>Coñecer a regulación dos efectos dos episodios nocivos;</i> <i>Coñecer as ferramentas de detección de especies de fitoplancton nocivo e de detección de toxinas; predicción dos episodios nocivos, así como de mitigación dos episodios.</i> <i>Coñecer e aprender a abordar casos de riesgos ecotoxicolóxicos en acuicultura</i>