



GUÍA DOCENTE

Programación general de la materia

Bienio

2024/2026

Materia		
Cultivo de microalgas y zooplancton		
Módulo		
Cultivo II		
Curso	Cuatrimestre	Profesor coordinador de la materia
1º	2º	Ana María Otero Casal
Titulación		Curso académico
Máster Oficial en ACUICULTURA		2024-2025
Centros Universitarios Adscritos		
Facultad de Biología, Universidade de Santiago de Compostela. Facultad de Biología, Universidade de Vigo. Facultad de Ciencias, Universidade da 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.		

DATOS DESCRIPTIVOS		
Código titulación		Titulación
UDC: 489V01 / 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: 4489116	Cultivo de microalgas y zooplancton					
USC: P1073208	Idiomas en que se imparte					
UVI: V02-M102202	Español (en Inglés si es necesario)					
Carácter	Créditos Materia (3 ECTS)					
Vinculada a Especialidad	Teóricos:	1,80	Prácticos:	0,71	Pizarra:	0,36
					Tutorías:	0,04

Centros en que se imparte			
Código	Nombre		
103	Facultad de Ciencias, Universidade da Coruña		
Campus	Calle	Nº	Código postal
A Zapateira	Rúa da Fraga	10	15008
Teléfono	Fax	E-mail	
981 167 000	981 167 065	decanato.ciencias@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 das Abilleiras	s/n	36310
Teléfono	Fax	E-mail	
986 811 976	986 812 556	decanatobioloxia@uvigo.es	
Otros Centros: ver Web del Máster			

Descriptores de la materia

Microalgas: Parámetros físicos del cultivo. Nutrientes y medio de cultivo. Aislamiento y mantenimiento de cepas. Sistemas de cultivo y recogida de biomasa. Composición bioquímica. Aplicaciones biotecnológicas. Factores que influyen en el crecimiento. Zooplancton: Importancia y propósito. Cultivo de Artemia salina. Cultivo de Brachionus plicatilis. Planificación de la producción en planta.

Profesorado y tutorías			
Profesor/a 1			
Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Ángeles Cid Blanco	881012051		angeles.cid@udc.es
Dirección: Fac. Ciencias. Campus da Zapateira s/n. Universidade da Coruña15071 A Coruña			
Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre		Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Lunes	10:00 a 13:00	Lunes	10:00 a 13:00
Martes	16:00 a 19:00	Martes	16:00 a 19:00
Profesor/a 2			
Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Ana Otero Casal	8818 16913		anamaria.otero@usc.es
Dirección: Fac. Biología-CIBUS. Universidad de Santiago de Compostela. 15782 Santiago			
Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre		Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
lunes, martes, miércoles	17:00 a 19:00	lunes, martes, miércoles	17:00 a 19:00
Profesor/a 3			
Nombre	Teléfono	Extensión	Email
Miguel Angel Lastres Couto	886 15 93 04		igafa@xunta.es
Dirección: Instituto gallego de Formación en Acuicultura (IGAFA), Isla de Arosa, Pontevedra			
Tutorías Personalizadas: 1º Cuatrimestre		Tutorías Personalizadas: 2º Cuatrimestre	
Días semana	Hora	Días semana	Hora
Miércoles	11-14:30	Miércoles	11-14:30

PROGRAMA GENERAL DE LA MATERIA

Prerrequisitos

Conocimientos básicos de Microbiología y técnicas básicas de cultivo de microorganismos

Objetivos

Aprendizaje básico de las técnicas de cultivo de microalgas en laboratorio y en planta de cultivo

Cultivo y manejo de alimento vivo en Acuicultura

Utilización de diferentes técnicas analíticas, tanto para el estudio del crecimiento de los cultivos, como para la determinación de su composición bioquímica

Introducción a la producción de microalgas para distintas aplicaciones biotecnológicas

Competencias

Competencias generales:

- *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

- *CE03- Desarrollar y conocer las técnicas de cultivo de peces, moluscos, otros invertebrados, algas y cultivos auxiliares.*
- *CE09- Organizar la producción asegurando su viabilidad.*

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

- *CT1 - Capacidad para gestionar el tiempo y las tareas, y trabajar bajo presión y en situaciones críticas (flexibilidad, predisposición al cambio, esfuerzo).*

Contenidos (temario teórico y práctico)	
Título	Duración aproximada (en horas)
Temario teoría	
Sección I. Cultivo de microalgas	
Tema 1. Generalidades de cultivo de microorganismos fotoautótrofos y especies cultivables	0.5
Tema 2. Aislamiento y mantenimiento de cepas	0.5
Tema 3. Factores que influyen en el crecimiento: parámetros físicos de cultivo, nutrientes y medios de cultivo	2
Tema 4. Composición bioquímica	1
Tema 5. Sistemas de cultivo y recogida de biomasa	1
Tema 6. Aplicaciones biotecnológicas	1
Sección II. Cultivo de zooplancton	
Tema 7. Generalidades del alimento vivo: Importancia y propósito	0.5
Tema 8. Cultivo de rotíferos: ciclo de vida, cultivo, alimentación y enriquecimiento	1
Tema 9. Cultivo de <i>Artemia</i> : ciclo de vida, descapsulación y eclosión de quistes, cultivo, alimentación y enriquecimiento	0.25
Tema 10. Cultivo de copépodos	0.25
Temario Prácticas	
1. Esterilización de agua y preparación de medio de cultivo	2
2. Mantenimiento de cepas e inoculación de cultivos	2
3. Planificación de producción en planta	1
4. Determinaciones de la biomasa	1
5. Determinación de diferentes parámetros bioquímicos de la biomasa microalgal	2,5
6. Manipulación de cultivos y recuento de rotíferos	0,5

Metodología
Clases magistrales Seminarios en los que se analizarán aspectos de la planificación de sistemas de producción de microalgas en planta y en su caso, diseños experimentales de investigación en cultivo de microalgas y zooplancton. Además de las tutorías personalizadas para la resolución de dudas específicas de los alumnos, se realizará una tutoría presencial no obligatoria para la realización de los ejercicios de planificación de la producción en planta. Prácticas de laboratorio (en la USC, 1 día) y en la planta de cultivos del IGafa (1 día). Cada grupo entregará informe de los resultados obtenidos en la práctica de laboratorio. Examen de los conocimientos teóricos alcanzados. Realización de trabajo de planificación de producción de microalgas en planta.

Distribución ECTS

- $\boxed{3}$ N° créditos ECTS x 25 = $\boxed{75}$ 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	9	4	36	45	1,80
Clases interactivas	Prácticas de laboratorio	9	1	9	18	0,72
	Clases de pizarra					
	Seminarios	3	2	6	9	0,36
Tutorías	Tutorías	1	0	0	1	0,04
Estudio y preparación de exámenes	Preparación de clases expositivas					
	Preparación de clases interactivas					
Realización de exámenes	Examen de las clases teóricas	1	0		1	0,04
	Examen de las clases interactivas	1			1	0,04
Revisión de exámenes						
Total		24		51	75	3

Recursos
Bibliografía básica: • <i>Abalde y col. (1995) Microalgas: Cultivo y Aplicaciones. Servicio de Publicaciones de la Universidad de A Coruña. 210 pp. Disponible en el repositorio académico de la UDC (ruc.udc.es)</i> • <i>Andersen (2005) Algal culturing techniques. Elsevier Academic Press. 578 pp.</i> • <i>Forján, Vélchez & Vega. (2014) Biotecnología de Microalgas. Publicación de la Cátedra CEPESA de la Universidad de Huelva. 301 pp.</i> • <i>Pérez y col. (1992). La culture des algues marines dans le Monde. Brest, Service de la Documentation et des Publications (SDP), IFREMER. 640 pp.</i> • <i>Richmond (2013) Handbook of microalgal culture. Applied Phycology and Biotechnology. 2nd Edition. Wiley-Blackwell. 719 pp.</i> <i>Además de esta bibliografía básica, se les proporcionarán a los alumnos otras publicaciones científicas específicas para el desarrollo de los seminarios.</i>
Bibliografía complementaria:
Recursos web: Lavens, P. & Sorgeloos, P. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. Disponible en ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/w3732e/w3732e00.pdf Sorgeloos et al. 1986. Manual para el uso y cultivo de <i>Artemia</i> en Acuicultura. 1986. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/field/003/AB474S/AB474S00.htm Artemia reference center: http://www.aquaculture.ugent.be/index.htm
Otros materiales de apoyo: A lo largo del curso, se pondrán a disposición de los alumnos en la página web del Master otros recursos como pueden ser presentaciones, esquemas, vídeos o enlaces a otras páginas web.

Evaluación
Consideraciones generales: La asistencia a las clases prácticas tanto de laboratorio como de planta de producción es un requisito imprescindible para aprobar la asignatura. Para los alumnos que, por incompatibilidad laboral demostrada, no puedan realizar las clases prácticas en las fechas establecidas en el calendario académico, se podrá programar una práctica reducida en una fecha acordada con los profesores responsables, para facilitar la superación de la asignatura.
Aspectos y criterios de evaluación: La nota final será la suma proporcional de los diferentes apartados evaluables que se detallan a continuación. Prueba escrita; esta prueba representará un 70% de la nota global de la materia, siendo además imprescindible haberla aprobado para poder contabilizar en la nota final los demás aspectos evaluables. Evaluación del trabajo práctico a través de los resultados de las prácticas; a este apartado de la evaluación le corresponderá un 30% de la nota global de la materia. De este porcentaje un 20% corresponde al caso práctico de planificación de la producción en planta y un 10% a la hoja de resultados de las prácticas de laboratorio. Los alumnos que, por incompatibilidad laboral, no puedan realizar las prácticas establecidas en el programa y lleven a cabo una actividad alternativa, no podrán alcanzar la valoración máxima en este apartado.
Orientaciones para el estudio: La asistencia a clase es fundamental para un seguimiento adecuado de la asignatura, y la consecución de los objetivos planteados. Es fundamental respetar los plazos de entrega de los ejercicios y trabajos de evaluación.
Resultados da aprendizaxe: <i>Conocimiento de los parámetros físicos y nutricionales que limitan el crecimiento de las microalgas. Conocimiento de los principales sistemas de cultivo de microalgas y sus aplicaciones biotecnológicas. Conocimiento de las metodologías de medida del crecimiento y del efecto del manejo de los cultivos sobre la composición bioquímica. Planificación de la producción de microalgas y zooplancton en planta. Conocimiento de las técnicas de cultivo y enriquecimiento de Artemia salina y Brachionus plicatilis.</i>