Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado
Universidad de La Laguna

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Biología Marina: Biodiversidad y Conservación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):

Productos Naturales y Biotoxinas
(2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Productos Naturales y Biotoxinas	Código: 205621914

- Centro: **Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias. Sección de Biología**
- Titulación: **Máster Universitario en Biología Marina: Biodiversidad y Conservación**
- Plan de Estudios: **2013 (Publicado en 2013-02-08)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Química Orgánica
- Área/s de conocimiento:
  Química Orgánica
- Curso: **1**
- Carácter: **Optativo**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **3,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

No se contemplan

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE JAVIER FERNANDEZ CASTRO

- Grupo: **único**

General
- Nombre: **JOSE JAVIER**
- Apellido: **FERNANDEZ CASTRO**
- Departamento: **Química Orgánica**
- Área de conocimiento: **Química Orgánica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318586**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jjfercas@ull.es**
- Correo alternativo: **jjfercas@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	JJFC
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	JJFC
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	JJFC

Observaciones: Contactar previamente con el profesor mediante correo electrónico

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	JJFC
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	JJFC

Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	JJFC
Observaciones: Contactar previamente con el profesor mediante correo electrónico						

Profesor/a: **MANUEL NORTE MARTIN**

- Grupo:

General
- Nombre: **MANUEL**
- Apellido: **NORTE MARTIN**
- Departamento: **Química Orgánica**
- Área de conocimiento: **Química Orgánica**

Contacto
- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mnorte@ull.es**
- Correo alternativo: **mnorte@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Manuel Norte
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Manuel Norte
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Manuel Norte

Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Manuel Norte
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Manuel Norte
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Manuel Norte
Observaciones:						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Módulo optativo**
Perfil profesional: **La asignatura proporcionará a los especialistas en Biodiversidad conocimientos necesarias para analizar e interpretar la bases químicas de las relaciones entre los organismos marinos. Conocer de forma amplia los metabolitos secundarios y las biotoxinas más importantes producidas por los mismos, su utilidad farmacológica y los diferentes síndromes que producen en humanos.**

5. Competencias

Competencia general

CG1 - Conocer científicamente la estructura y función de los ecosistemas marinos, de los factores que potencialmente pueden afectarlos y de las técnicas de detección, evaluación, prevención y corrección de los impactos generados en el medio.
CG2 - Adquirir capacidades para aplicar e integrar conocimientos científicos amplios y multidisciplinares de la biodiversidad, conservación y gestión del medio marino.
CG3 - Adquirir capacidades prácticas específicas en el campo de la biodiversidad marina y conservación (por ejemplo, diseñar un plan de muestreo o evaluar un impacto ambiental), que permitan la resolución de problemas en entornos tanto

conocidos como nuevos, enfrentarse a la complejidad de problemas multidisciplinares y formular juicios a partir de información fragmentaria, incompleta o limitada.
CG4 - Adquirir conocimientos sobre diversas actividades y su impacto en relación al desarrollo sostenible del medio marino, que permitirán el desarrollo de la capacidad para hacer reflexiones sobre las implicaciones sociales o éticas vinculadas a las decisiones que deben tomar sobre la evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el ecosistema costero.
CG5 - Adquirir capacidades de acceder de forma autónoma a la literatura científica y a bases de datos existentes. Estas capacidades están íntimamente relacionadas con la adquisición de competencias para procesar la información y para generar nueva información de calidad y hacerla accesible a resto de la comunidad científica y a los responsables de tomar decisiones.
CG6 - Adquirir capacidades para ocupar un trabajo como científico marino.
CG7 - Adquirir capacidades para comunicar sus conocimientos y los resultados de su trabajo investigador a especialistas y no especialistas.
CG8 - Adquirir en el futuro nuevos conocimientos y aprender nuevas técnicas de manera autónoma.
CG9 - Adquirir capacidades de trabajar en equipo.

Competencia asociada

OPT5 - Capacidad para comprender y evaluar los principales grupos de productos naturales de origen marino, su implicación en los ecosistemas y su importancia biomédica.
OPT6 - Capacidad para comprender y evaluar los principales grupos de biotoxinas marinas asociadas a los síndromes tóxicos producidos por el fitoplancton.

Competencia básica

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CB7 - 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.
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB9 - 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.
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo I: Generalidades
- Profesores: José Javier Fernández Castro; Manuel Norte Martín
- Productos Naturales Marinos y su función biológica.
- Transferencia de metabolitos en los ecosistemas marinos. Fundamentos de quimiotaxonomia.
- Aislamiento de Productos Naturales Marinos. Recolección, extracción, fraccionamiento y técnicas cromatográficas de

purificación. Caracterización. Principales técnicas de determinación estructural.
Módulo II: Sustancias químicas utilizadas como defensa
- Profesores: José Javier Fernández Castro; Manuel Norte Martín
- Defensa química elaboradas por algas: Algas tropicales. Variación de la producción de metabolitos secundarios.
- Respuesta de peces y hervíboros a los metabolitos secundarios.
- Defensa química elaborada por moluscos: Nudibranquios, Opistobranquios, y Pulmonados.
- Defensa química de otros invertabrados marinos: Esponjas, Equinodermos, Ascidias y Octocorales.
Módulo III: Sustancias químicas elaboradas por el fitoplancton
- Profesores: José Javier Fernández Castro; Manuel Norte Martín
- Mareas Rojas. Clasificación en función de las toxinas producidas. Toxinas Paralizantes (PSP). Toxinas Amnésicas (ASP). Toxinas Neurótoxicas (NSP). Toxinas Diarréicas (DSP). Síndrome Ciguatérico (CFP).
Módulo IV: Productos Naturales Marinos de interés farmacológico
- Profesores: José Javier Fernández Castro; Manuel Norte Martín
- Importancia de los productos naturales marinos en la investigación biomédica.
Módulo V: Prácticas de Laboratorio
- Profesores: José Javier Fernández Castro; Manuel Norte Martín
- Estudio e identificación metabolitos secundarios de microalgas tóxicas:
- Recolección del micro organismos a partir de cultivos.
- Extracción y preparación de la muestra.
- Aislamiento de las toxinas y caracterización de las mismas.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor/a: José Javier Fernández Castro; Manuel Norte Martín
- Temas: Manejo de protocolos de laboratorio y bibliografía en inglés para el seguimiento de la asignatura

El alumnado tendrá que hacer un uso activo-participativo del idioma tanto leído como escrito para el desarrollo de tareas, tareas que se evaluarán desde el punto de vista de su resolución y no del uso exclusivo del idioma.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La lección magistral permitirá al profesor desarrollar los contenidos teóricos básicos y la resolución de casos de carácter práctico. Las clases prácticas (laboratorio) constituyen una parte importante de créditos de la asignatura, permitirán, en algunos casos, la adquisición de habilidades prácticas y, en otros, servirán para la ilustración de los contenidos teóricos-prácticos. Todas las tareas del alumno (estudio, cuestionarios de prácticas, lecturas, metodología de las prácticas…) serán orientadas en las tutorías individualizadas, se atenderá a los estudiantes para discutir cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad del alumno o grupo de alumnos relacionada con la asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15,00	25,00	40,0	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [OPT6], [OPT5], [CG9], [CG8], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	10,00	0,00	10,0	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG5], [CG3], [CG2], [CG1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	5,00	5,0	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [OPT6], [OPT5], [CG7], [CG3], [CG1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	5,00	5,0	[OPT6], [OPT5], [CG9], [CG8]
Realización de exámenes	1,00	0,00	1,0	[CG3], [CG2], [CG1]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[OPT5], [CG9], [CG8]
Realización de trabajos (individual/grupal)	3,00	10,00	13,0	[OPT6], [OPT5], [CG9], [CG8], [CG7], [CG4], [CG3], [CG2]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Ecological Roles of Marine Natural Products, V.J. Paul, Cornell University Press, London 1992.
Marine Toxins, Alejandro Mayer, MPDI, Vol.1, 2009.
The Organic Chemistry of Biological Pathways, J. McMurry, T. Begley; Robert & Company Publisher 2005.
Handbook of Marine Natural Products, E. Fattorusso, W.H. Gerwick, O. Taglialatela Eds., Springer, 2012.

Bibliografía Complementaria

Algal Chemical Ecology, Charles D. Amsler Ed., Springer, 2008.
Marine Chemical Ecology, J.B. McClintock, B.J. Baker Eds, CRC Press, 2001.
Medicinal Natural Products, P.M. Dewick, John Wiley, UK, 2009.
Hand
El Mar como Fuente de Moléculas Bioactivas.Ed. Antonio Laborda.

Ed. Universidad de León. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales
. 2002.
D. J. Faulkner, Marine Natural Products en
Natural Product Reports
, 2002, 19, 1-48 y todas las revisiones anteriores del mismo autor en esta publicación.
J.W. Blunt, B.R. Copp, W.P. Hu, M.H.G. Munro, P.T. Northcote, M.R. Prinsep, Marine Natural Products en
Natural Product Reports
, 2017, 34, 235-294 y todas las revisiones anteriores del los misms autores en esta publicación.

A.H. Daranas, M. Norte, J.J. Fernández, Toxic Marine Microalgae,
Toxicon
2001, 39, 1101-1132.
H. J. Dominguez, B. Paz, A. H. Daranas, M. Norte, J. M. Franco, J.J. Fernández. Dinoflagellate polyether within the yessotoxin, pectenotoxin and aodaic acid toxin groups: characterization, analysis and human health implications,
Toxicon,
2010
, 56,
191-217.
Special Issue on Marine Toxins

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

A- Primera convocatoria del curso (o convocatoria ordinaria):
En esta convocatoria, o de evaluación continua, se evaluará al alumno mediante un examen escrito sobre los contenidos desarrollados en las clases teóricas (60%). Las prácticas además se evaluarán mediante el trabajo realizado en el laboratorio y un cuestionario sobre las materias impartidas en las clases prácticas y supondrá un 15% de la nota. Además se evaluará el trabajo que los alumnos deben realizar (15%), y finalmente la ejecución de las actividades del aula virtual y la asistencia y participación a las actividades docentes (10%).
Si el profesor lo estima y en fución del progeso y desarrollo del curso, se podrá optar por la realización y presentación de un trabajo especifico que será expuesto por el alumno.

En esta convocatoria, se considerará que el alumnado se ha presentado a la asignatura desde el momento que haya realizado un porcentaje del 25% o superior de las actividades de evaluación que computen para la evaluación final. La calificación que constará en el acta será la que resulte de la aplicación de los criterios de ponderación para la obtención de la misma que están establecidos en esta guía tal como especifica el Reglamento de Evaluación, Calificación, Revisión e Impugnación de Calificaciones y Rectificaciones de Actas de la Universidad de La Laguna (OC no 81, de 29 de abril de 2015).
Los casos de excepcionalidad de la evaluación continua son los recogidos en el artículo 13.5 del Reglamento de Evaluación, Calificación, Revisión e Impugnación de Calificaciones y Rectificaciones de Actas de la Universidad de La Laguna (BOC no 81, de 29 de abril de 2015).
B- Segunda y Tercera convocatorias (o convocatorias extraordinarias):

En estas convocatorias, o de evaluación única, se evaluará al alumno mediante un examen sobre los contenidos desarrollados en las clases teóricas. El alumno debe superar al menos el 50% de las respuestas para poder aprobar la asignatura computando este apartado el 60% de la nota.. La siguiente prueba consiste en un examen escrito de la parte práctica, en el que debe demostrar que domina las habilidades necesarias para el estudio de los metabolitos secundarios y biotoxinas (20%). El alumno deberá asistir a la prueba de la parte práctica con un cuaderno de prácticas , en el que se refleje los métodos de estudio de las productos marinos y biotoxinas en el laboratorio (15%). Al finalizar las partes escritas del examen, el alumno debe exponer un trabajo en 5 minutos relacionado con la temática de la asignatura que parta de un artículo científico en inglés (5%). El alumno puede recuperar distintas pruebas sin necesidad de renunciar a las que ya tiene aprobadas.
El alumno podrá renunciar a la incorporación de la totalidad de las calificaciones de las pruebas superadas de la evaluación continua en la calificación final obtenidas en la primera convocatoria, al objeto de examinarse de nuevo de ellas. Esta renuncia habrá de comunicarse antes del inicio del periodo de exámenes fijado en el calendario académico, al coordinador de la asignatura por escrito y la renuncia, de efectuarse, tendrá carácter definitivo en las restantes convocatorias de ese curso.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB9], [OPT6], [OPT5], [CG9], [CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1]	Conocimiento de los contenidos teóricos de la asignatura	20,00 %
Pruebas de respuesta corta	[OPT6], [OPT5], [CG9], [CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1]	Conocimiento de los contenidos teóricos de la asignatura	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB9], [OPT6], [OPT5], [CG9], [CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1]	Conocimiento de los contenidos teóricos de la asignatura	20,00 %
Trabajos y proyectos	[CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [OPT6], [OPT5], [CG3]	Defensa adecuada de un trabajo temático.	15,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [OPT6], [OPT5]	Entrega en tiempo y forma. Adecuación a los contenidos	15,00 %
Asistencia y participación regular en todas las actividades de la asignatura	[OPT6], [OPT5], [CG9], [CG8]	Participación activa en las clases	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Saber:
Conocer los principales grupos de productos naturales de origen marino, su implicación en los ecosistemas y su importancia biomédica.

Conocer los principales grupos de biotoxinas marinas asociadas a los síndromes tóxicos producidos por el fitoplancton
Saber hacer
Aplicar los conocimientos químicos de productos naturales al entorno de los ecosistemas marinos y la conservación de la biodiversidad.
Dilucidar la importancia farmacológica de los recursos marinos.
Distinguir los síndromes tóxicos asociados a la producción de biotoxinas por fitoplacton e identificar los posibles agentes causantes.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Durante la evaluación el alumno deberá demostrar la adquisición de competencias teórico-prácticas. Las clases prácticas, cuya asistencia es obligatoria, estarán sujetas a una evaluación de habilidades y destrezas demostradas en el laboratorio, así como de los conocimientos adquiridos en las mismas. La teoría será evaluada igualmente mediante examen final. Para superar la asignatura habrá que aprobar la teoría y las prácticas. Finalmente, la evaluación continuada (asistencia a teoría, participación y actitud en todas las actividades, etc) se tendrá en cuenta en la calificación final. Los alumnos que no hayan superado las actividades de carácter práctico realizarán un examen donde demuestren la adquisición de las competencias correspondientes.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Módulos I-II	Genaralidades Sustancias químicas utilizadas como defensa	5.00	10.00	15.00
Semana 2:	Módulos III-V	Sustancias químicas elaboradas por el fitoplancton Productos Naturales marinos de interés farmacológico Prácticas de Laboratorio	10.00	25.00	35.00
Semana 3:	Módulos V	Prácticas de Laboratorio	10.00	10.00	20.00
Semana 4:		Preparacióny realización de trabajos Tutorias y examen	5.00	0.00	5.00
		Total	30.00	45.00	75.00