

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Biología Marina: Biodiversidad y Conservación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Productos Naturales y Biotoxinas
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

| | |
|---|--------------------------|
| Asignatura: Productos Naturales y Biotoxinas | Código: 205621914 |
| <ul style="list-style-type: none">- 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 de matrícula y calificación

No se contemplan

3. Profesorado que imparte la asignatura

| |
|---|
| Profesor/a Coordinador/a: MARIA LUISA SOUTO SUAREZ |
| - Grupo: |
| General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: MARIA LUISA- Apellido: SOUTO SUAREZ- Departamento: Química Orgánica- Área de conocimiento: Química Orgánica |

| Contacto - Teléfono 1: 922316502 ext. 6407 - Teléfono 2: - Correo electrónico: msouto@ull.es - Correo alternativo: msouto@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 | 11:00 | 13:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | frente al Lab-12 |
| Todo el cuatrimestre | | Miércoles | 15:00 | 17:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | frente al Lab-12 |
| Todo el cuatrimestre | | Jueves | 11:00 | 13:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | frente al Lab-12 |
| Observaciones: | | | | | | |
| Tutorías segundo cuatrimestre: | | | | | | |
| Desde | Hasta | Día | Hora inicial | Hora final | Localización | Despacho |
| Todo el cuatrimestre | | Lunes | 11:00 | 13:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | frente al Lab-12 |
| Todo el cuatrimestre | | Martes | 15:00 | 17:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | frente al Lab-12 |

| | | | | | | |
|----------------------|--|-----------|-------|-------|---|------------------|
| Todo el cuatrimestre | | Miércoles | 11:00 | 13:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | frente al Lab-12 |
| Observaciones: | | | | | | |

| Profesor/a: JOSE JAVIER FERNANDEZ CASTRO | | | | | | |
|---|-------|-----------|--------------|------------|---|----------|
| - Grupo: | | | | | | |
| 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: SARA GARCÍA DAVIS | | | | | | |
|--|-------|-----|--------------|------------|--------------|----------|
| - Grupo: | | | | | | |
| General - Nombre: SARA - Apellido: GARCÍA DAVIS - Departamento: Química Orgánica - Área de conocimiento: Química Orgánica | | | | | | |
| Contacto - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: sgdavis@ull.es - Correo alternativo: - Web: https://www.campusvirtual.ull.es/ | | | | | | |
| Tutorías primer cuatrimestre: | | | | | | |
| Desde | Hasta | Día | Hora inicial | Hora final | Localización | Despacho |

| | | | | | | |
|----------------------|--|-----------|-------|-------|---|--------|
| Todo el cuatrimestre | | Martes | 11:00 | 13:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | Lab 12 |
| Todo el cuatrimestre | | Miércoles | 11:00 | 13:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | Lab 12 |
| Todo el cuatrimestre | | Jueves | 11:00 | 01:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | Lab 12 |

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

| Desde | Hasta | Día | Hora inicial | Hora final | Localización | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|---|----------|
| Todo el cuatrimestre | | Martes | 11:00 | 13:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | Lab 12 |
| Todo el cuatrimestre | | Miércoles | 11:00 | 13:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | Lab 12 |
| Todo el cuatrimestre | | Jueves | 11:00 | 13:00 | Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO | Lab 12 |

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 necesarios 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

Tema 1: Productos naturales marinos y mecanismos de bioconstrucción.

Tema 2: Fundamentos de quimiotaxonomía.

Tema 3: Aislamiento y determinación estructural de productos naturales marinos.

Módulo II: Interacciones entre los organismos marinos y su entorno

Tema 4: Ecología química marina: función de los productos naturales marinos.

Módulo III: Sustancias químicas elaboradas por el fitoplancton

Tema 5: Mareas Rojas. Clasificación en función de las toxinas producidas. Toxinas Paralizantes (PSP). Toxinas Amnésicas (ASP). Toxinas Neurotóxicas (NSP). Toxinas Diarréicas (DSP). Síndrome Ciguatérico (CFP).

Módulo IV: Productos naturales marinos de interés farmacológico

Tema 6: Importancia de los productos naturales marinos en la investigación biomédica.

Módulo V: Prácticas de laboratorio y seminarios.

- En este curso participarán como profesores colaboradores/invitados las doctoras:

Angelica Ribeiro Soares (Profesora de la Universidad Federal de Rio de Janeiro)

Ana Raquel Díaz Marrero (Científica Titular del CSIC, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA))

Nathália Nocchi (Investigadora Agustín de Betancourt, Universidad de La Laguna)

Actividades a desarrollar en otro idioma

- 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 y los seminarios permitirán al profesorado 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, que en algunos casos permitirán 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. Tagliatalata 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 de los mismos 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- EVALUACIÓN CONTINUA:

En esta convocatoria, o de evaluación continua, se evaluará al alumno mediante un examen escrito sobre los contenidos desarrollados en las clases teóricas (60%), mientras que las clases prácticas se evaluarán mediante el trabajo realizado en el laboratorio y un cuestionario sobre las materias impartidas en las clases prácticas (15% de la nota). Las actividades evaluativas también conforman la realización de un trabajo específico por parte del alumno (15%), y la asistencia y participación de las actividades docentes presenciales (10%).

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.

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- EVALUACIÓN ÚNICA:

El estudiante que desee ser evaluado por esta modalidad debe solicitarlo mediante el procedimiento que se encuentra en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades que ponderen al menos el 40% de la evaluación continua. El estudiante que sea evaluado mediante esta modalidad de evaluación podrá obtener una calificación de 0 a 10 puntos. El proceso evaluativo será el que se desarrolla a continuación:

Se realizará un examen único donde se evaluarán los contenidos teórico-prácticos de la asignatura y la calificación obtenida de la asignatura será la obtenida en este examen único.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles antes del comienzo del periodo de exámenes.

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 7: | Módulos I-II: Generalidades Interacciones entre organismos marinos y su entorno Seminario | Clases magistrales e impartición de seminario. | 9.00 | 12.00 | 21.00 |

| | | | | | |
|-----------------|---|---|-------|-------|-------|
| Semana 8: | Módulos III-V: Sustancias químicas elaboradas por el fitoplancton Productos naturales marinos de interés farmacológico Prácticas de Laboratorio Seminario | Clases magistrales, realización de prácticas de laboratorio e impartición de seminario. | 16.00 | 23.00 | 39.00 |
| Semana 16 a 18: | Evaluación | Preparación y realización de trabajos Tutorías y examen | 5.00 | 10.00 | 15.00 |
| Total | | | 30.00 | 45.00 | 75.00 |