

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Biología Marina: Biodiversidad y Conservación**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Microbiología Marina  
(2019 - 2020)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Microbiología Marina</b>	<b>Código: 205621913</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias. Sección de Biología</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Biología Marina: Biodiversidad y Conservación</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2013 (Publicado en 2013-02-08)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Microbiología</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Optativo</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda tener conocimientos de microbiología general

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: JOSE MANUEL GONZALEZ HERNANDEZ</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Grupo 1 de teoría, grupo PX101 de prácticas y grupo TU101 de tutorías</b></li></ul>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JOSE MANUEL</b></li><li>- Apellido: <b>GONZALEZ HERNANDEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Microbiología</b></li></ul>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318515</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>jmglez@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://jmglez.webs.ull.es/</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	18:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Despacho del profesor
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Despacho del profesor
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	18:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Despacho del profesor
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Despacho del profesor
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Módulo complementario**

Perfil profesional: **La asignatura proporcionará los conocimientos y herramientas básicos necesarios para el estudio, análisis e interpretación de los principales fenómenos marinos relacionados con los microorganismos. En consecuencia, se espera que permita a los estudiantes abordar problemas tales como aquellos relacionados con los estudios en biogeoquímica, análisis de genes, interacciones entre células individuales y comunidades mixtas. Los alumnos se formarán en aspectos básicos de los microorganismos en el ecosistema marino, además de las tecnologías desarrolladas recientemente en este campo en continua expansión.**

#### 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 multidisciplinarios 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 multidisciplinarios 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

**OPT2** - Capacidad para identificar agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos, y controlar enfermedades en acuicultura y pesca

**OPT3** - Capacidad para comprender los procesos de producción, transformación, control y conservación de alimentos marinos

**OPT4** - Capacidad para identificar y controlar agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos marinos.

#### 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 multidisciplinarios) 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

#### Clases de teoría

**Profesor: José Manuel González Hernández**

**Tema 1. Los microorganismos en el ambiente marino.** Aspectos históricos. Estructura microbiana de los ecosistemas marinos. Importancia de los microorganismos en los procesos de la biosfera y métodos de estudio. (1 hr)

**Tema 2. Muestreo y experimentación.** Métodos de microscopía. Métodos de cultivo. Diversidad de microorganismos cultivables y no cultivables. Detección de actividades microbianas. Introducción a las técnicas moleculares. (1 hr)

**Tema 3. Bacterias y Arqueas.** Diversidad de metabolismos, fisiologías y adaptaciones al medio marino. Virus en los océanos y su papel funcional. (3 hr)

**Tema 4. Microorganismos eucariotas marinos.** Principales grupos tróficos. Diversidad de eucariotas no cultivables. (1 hr)

**Tema 5. Interacciones de los microorganismos con otros seres vivos.** Interacciones y ciclo de los elementos, el caso de la cianobacteria UCYN-A. Otros tipos de interacciones. Simbiontes en fuentes hidrotermales submarinas. (2 hr)

**Tema 6. Microorganismos y ciclos biogeoquímicos.** Relaciones de los microorganismos con los ciclos de los elementos. Respiración de nitrato, nitrificación, proceso anammox. Oxidación de azufre inorgánico y de CO. (3 hr)

**Tema 7. Contaminación, eutrofización, mareas rojas.** Potencial biotecnológico de los microorganismos marinos. Degradación de compuestos derivados del petróleo. (1 hr)

**Tema 8. Perspectivas genómicas en oceanografía microbiana.** Análisis de genomas de microorganismos marinos. Metagenómica y metatranscriptómica. (1 hr)

#### Clases de prácticas

**Profesor: José Manuel González Hernández**

**Práctica 1.** Efecto de la luz en el crecimiento de bacterias con rodopsina. (3 hr)

**Práctica 2.** El bacterioplancton en el ciclo de azufre. Transformación de compuestos orgánicos de azufre. (2 hr)

**Práctica 3.** Oxidación de compuestos inorgánicos de azufre. (2 hr)

**Práctica 4.** Descripción de comunidades del bacterioplancton por medio de técnicas moleculares. (3 hr)

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Texto del material de las clases y de la bibliografía en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La enseñanza de esta asignatura se compone de lecciones magistrales, clases prácticas de laboratorio y de aula, y actividades complementarias. La lección magistral permite al profesor desarrollar los contenidos teóricos de la Microbiología ambiental en el ambiente oceánico. Las clases prácticas (laboratorios y bioinformática) complementan los contenidos teóricos y servirán para la adquisición de habilidades prácticas y de aplicaciones de la computación. Las actividades complementarias

consisten en trabajos elaborados por el alumnado de forma individual o en grupo. En las tutorías académicas se fomenta el aprendizaje del alumnado por medio de ejercicios/actividades que se completan en la misma tutoría bajo la supervisión del profesor.

**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	13,00	0,00	13,0	[CG1], [CG2], [CG4], [CG6], [OPT2], [OPT3], [OPT4]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	12,00	0,00	12,0	[CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG3], [CG4], [CG6]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	1,00	1,00	2,0	[CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG5]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CG5]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	5,00	5,0	[CG6], [CG9]
Preparación de exámenes	0,00	5,00	5,0	
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CB9]
Asistencia a tutorías	1,00	1,00	2,0	[CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG9], [CB9]
Realización de trabajos (individual/grupal)	1,00	13,00	14,0	[CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG7], [CG8], [CG9], [CB9]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=568496>  
<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=523931>

#### Bibliografía Complementaria

<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=524080>

#### Otros Recursos

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

##### Evaluación de la asignatura

En cualquier de las tres convocatorias, las pruebas de respuesta corta contribuyen con el 60% de la calificación final. El/la alumno/a deben superar este examen con una calificación mínima de 5 sobre 10 para poder superar la asignatura. Con respecto a las demás pruebas, la valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio se llevará a cabo por medio del seguimiento durante las prácticas y cuestionarios posteriores a través del aula virtual. En esta convocatoria, se evaluará, además, la preparación de un trabajo en grupos de 2-3 alumnos, elaborado con el apoyo del profesor y que defenderán durante 30 minutos. Ejercicios en el aula virtual durante el desarrollo de las clases, además de la asistencia y participación, también contribuyen a la evaluación tal como está descrito en la tabla "Estrategia evaluativa". Sin embargo, se podrá mejorar, si el/la alumno/a así lo decide, cualquiera de estas pruebas de evaluación continua en algunas de las tres convocatorias. Se deberá notificar al profesor por escrito con un mínimo de 10 días en caso de que el alumno decida presentarse a la evaluación alternativa.

##### Evaluación alternativa

Los alumnos y alumnas que no hubieran podido desarrollar normalmente las actividades previstas en la evaluación continua, o que deseen renunciar a la calificación que hayan obtenido en la misma, serán evaluados/as mediante el procedimiento de evaluación alternativa.

La evaluación alternativa tendrá tres partes. Un examen escrito sobre la materia del programa de lecciones teóricas explicada en las sesiones de clases magistrales. Se superará este examen con al menos 5 puntos (sobre un máximo de 10) y contribuirá en un 60% a la calificación final de la asignatura. La prueba para la valoración de los trabajos y proyectos se llevará a cabo por medio de la exposición individual durante 30 minutos de un trabajo preparado por el/la alumno/a. El tema del trabajo será distinto al de los expuestos durante el curso. Esta prueba supondrá el 20% de la nota final. El resto de actividades se evaluarán por medio de un examen escrito de respuesta corta y equivaldrá al 20% de la nota final restante. Esta última prueba incluirá preguntas sobre los contenidos desarrollados en las sesiones de prácticas de laboratorio y del aula de informática, así como en seminarios y exposiciones que se realizaron a lo largo del curso. Para esta última prueba, el/la alumno/a tendrá acceso al material necesario.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Pruebas de respuesta corta	[CG1], [CG2], [CG5], [CG6], [CG7]	La evaluación se basará en un examen final con preguntas de respuesta corta. Los alumnos deben superar este examen con una calificación mínima de 5 sobre 10 para poder superar la asignatura.	60,00 %
Trabajos y proyectos	[CG5], [CG6], [CG7], [CG8], [CG9], [CB9]	Exposición de un trabajo realizado por grupos de alumnos.	20,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG3], [CG4], [OPT2], [OPT3], [OPT4]	Destreza técnica desarrollada en el laboratorio, en los ejercicios del aula virtual y en el aula de informática.	6,00 %
Portafolios	[CG3], [CG5], [CG8]	Seguimiento mediante pruebas cortas al finalizar cada una de las clases.	10,00 %
Asistencia y participación	[CG7]	Asistencia y participación regular a todas las actividades de la asignatura.	4,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

### Saber:

Conocer la biodiversidad microbiana en el mundo marino.

Conocer el papel que juegan los microorganismos en los ecosistemas marinos.

Conocer las relaciones entre poblaciones microbianas y, entre éstas y la flora y fauna marina.

Conocer las potencialidades biotecnológicas de los microorganismos marinos.

### Saber hacer:

Obtener, manejar, conservar y analizar muestras de diferentes ambientes marinos y estimar su biodiversidad microbiana.

Evaluar actividades metabólicas relacionadas con los principales ciclos biogeoquímicos.

Reconocer distintos niveles de interacción de los microorganismos marinos.

Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

En las primeras clases presenciales, se presentan aspectos básicos de la microbiología marina y desarrollo histórico. Le siguen los métodos de estudio. Los siguientes bloques incluyen la biología y biogeoquímica de los microorganismos marinos. En el siguiente bloque de lecciones se tratará algunos ejemplos concretos de las aplicaciones biotecnológicas. El último bloque se centra en las últimas técnicas para el estudio de las comunidades del bacterioplancton. Las clases prácticas estarán coordinadas con el resto de actividades.

### Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 10:	Temas 1-2. Prácticas 1-3.	5 clases magistrales. Ejercicios en el aula virtual sobre los temas y las prácticas. Planificación y preparación de trabajo en grupo. Discusión de los ejercicios. Prácticas 1-3.	13.00	8.00	21.00
Semana 11:	Temas 3-8. Prácticas 3-4.	6 clases magistrales. Ejercicios en el aula virtual sobre las clases de teoría y prácticas. Planificación y preparación de trabajo en grupo y seguimiento del aprendizaje en tutoría. Resultados prácticas 1 y 2. Continuación práctica 3 y comienzo práctica 4 y resultados de las prácticas.	15.00	12.00	27.00
Semana 12:		Trabajo autónomo.	0.00	2.00	2.00
Semana 13:		Defensa de trabajo elaborado por el alumnado en grupo.	2.00	8.00	10.00
Semana 14:		Trabajo autónomo.	0.00	2.00	2.00
Semana 15:		Trabajo autónomo.	0.00	2.00	2.00
Semana 16 a 18:		Trabajo autónomo.	0.00	11.00	11.00
Total			30.00	45.00	75.00