



## Información de la asignatura

**Titulación:** Grado en Ciencias del Mar

**Facultad:** Facultad de Veterinaria y Ciencias Experimentales

**Código:** 274001 **Nombre:** Contaminación Marina

**Créditos:** 6,00 **ECTS** **Curso:** 4 **Semestre:** 1

**Módulo:** Profesional

**Materia:** Gestión marina y litoral **Carácter:** Obligatoria

**Departamento:** Oceanografía y Medioambiente

**Tipo de enseñanza:** Presencial

**Lengua/-s en las que se imparte:** Castellano

### Profesorado:

274A Carolina Padron Sanz (**Profesor responsable**)

carolina.padron@ucv.es



## Organización del módulo

### Profesional

Materia	ECTS	Asignatura	ECTS	Curso/semestre
Oceanografía	36,00	Biología Marina y Oceanografía Biológica	6,00	3/1
		Métodos en Oceanografía I: Física y Geológica	6,00	3/2
		Métodos en Oceanografía II: Química y Biológica	6,00	3/2
		Oceanografía Física	6,00	3/1
		Oceanografía Geológica	6,00	3/1
		Oceanografía Química	6,00	3/1
		Recursos vivos marinos	12,00	Acuicultura
Pesquerías	6,00			3/2
Gestión marina y litoral	18,00	Contaminación Marina	6,00	4/1
		Legislación y Economía	6,00	4/1
		Planificación y Gestión Litoral	6,00	4/1

## Conocimientos recomendados

Oceanografía Química y Oceanografía Física



## Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el estudiante deberá demostrar haber adquirido los siguientes resultados de aprendizaje:

- R1 El alumno conoce los tipos de contaminantes que pueden llegar al medio marino, su comportamiento y el impacto que pueden generar.
- R2 El alumno conoce el tratamiento que se aplica a las aguas residuales y la normativa vigente en las descargas de las aguas residuales tratadas. Conoce los criterios de calidad. Sabe realizar análisis de los indicadores de contaminación establecidos.
- R3 El alumno conoce los mecanismos de transporte de contaminantes conservativos en el medio marino. Sabe utilizar programas específicos para la predicción del impacto ambiental.
- R4 El alumno sabe aplicar medidas correctoras en el diseño de emisarios submarinos para mejorar la dilución de las aguas residuales descargadas en el medio marino. Sabe diseñar y ejecutar campañas para valorar el estado ambiental del medio marino.
- R5 El alumno conoce la normativa vigente a aplicar en Aguas de baño. Conoce los criterios sanitarios. Sabe planificar y realizar el trabajo de campo y laboratorio necesario.



## Competencias

En función de los resultados de aprendizaje de la asignatura las competencias a las que contribuye son: (valora de 1 a 4 siendo 4 la puntuación más alta)

BÁSICAS		Ponderación			
		1	2	3	4
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		X		
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			X	
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía			X	

  

GENERALES		Ponderación			
		1	2	3	4
CG1	Capacidad de análisis y síntesis.		X		
CG2	Capacidad de organización y planificación		X		
CG3	Comunicación oral y escrita en la propia lengua			X	
CG5	Habilidades básicas del manejo del ordenador relacionadas con el ámbito de estudio				X
CG6	Habilidad de la gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas)			X	
CG8	Capacidad de trabajar en equipo inter. y multidisciplinar			X	
CG9	Habilidades de relaciones interpersonales			X	



CG10	Capacidad crítica y autocrítica				X
CG11	Capacidad de aprender				X
CG12	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones				X
CG16	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica				X
CG18	Sensibilidad hacia temas medioambientales				X

## ESPECÍFICAS

### Ponderación

1 2 3 4

CE2	Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales				X
CE4	Comprender los principios de las leyes que regulan la utilización del medio marino y sus recursos				X
CE5	Aplicar técnicas de planificación de los usos del medio marino y de la gestión sostenible de los recursos		X		
CE6	Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar				X
CE7	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso				X
CE8	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución				X
CE9	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio				X
CE10	Saber utilizar herramientas para la planificación, diseño y ejecución de investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos				X
CE11	Saber trabajar en campaña y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentando las tareas en equipo				X
CE15	Reconocer y proponer herramientas de control ante problemas de contaminación marina				X



CE17 Ser capaz de elaborar programas de formación y divulgación acerca de los medios marino y litoral

x

CE22 Experiencia práctica en los métodos de identificación y evaluación de impactos ambientales en el medio marino

x

## Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Resultados de aprendizaje evaluados	Porcentaje otorgado	Instrumento de evaluación
R1, R2, R3, R4, R5	50,00%	Prueba escrita con preguntas teóricas y prácticas
R1, R2, R3, R4, R5	30,00%	Entrega de trabajos dirigidos, cuyos objetivos y contenidos serán propuestos por el profesor
R2, R5	10,00%	Prueba práctica de laboratorio
R1, R2, R3, R4, R5	10,00%	Exposición de trabajos

### Observaciones

·La prueba escrita contendrá dos partes: una teórica (70%) y una práctica (30%). La nota final obtenida en esta prueba podrá sufrir una penalización de hasta un 10% por faltas de ortografía. Los alumnos de programas de intercambio están exentos de esta penalización.

·Los trabajos a entregar serán grupales. Tema a elegir (20%), simulación de un vertido en Calpe (10%).

·**IMPORTANTE:** Para promediar se deberá haber obtenido al menos un 5 sobre 10 en cada uno de los instrumentos de evaluación.

### CRITERIOS PARA LA CONCESIÓN DE MATRÍCULA DE HONOR:

Según el artículo 22 de la Normativa Reguladora de la Evaluación y Calificación de las Asignaturas de la UCV, la mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada por el profesor responsable de la asignatura a estudiantes que hayan obtenido la calificación de "Sobresaliente". El número de menciones de "Matrícula de Honor" que se pueden otorgar no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos incluidos en la misma acta oficial, salvo que éste sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola "Matrícula de Honor".



## Actividades formativas

Las metodologías que emplearemos para que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura serán:

- M1 Exposición de contenidos por parte del profesor, análisis de competencias, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula.
- M2 Sesiones de trabajo grupal en grupos supervisadas por el profesor. Estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas, estudio de campo, aula de informática, visitas, búsqueda de datos, bibliotecas, en red, Internet, etc. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno.
- M3 Actividades desarrolladas en espacios con equipamiento especializado.
- M4 Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida
- M5 Aplicación de conocimientos interdisciplinares
- M6 Atención personalizada y en pequeño grupo. Periodo de instrucción y/o orientación realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, etc.
- M8 Conjunto de pruebas orales y/o escritas empleadas en la evaluación inicial, formativa o aditiva del alumno.
- M9 Preparación en grupo de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad ([www.plataforma.ucv.es](http://www.plataforma.ucv.es))
- M10 Estudio del alumno: Preparación individual de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad ([www.plataforma.ucv.es](http://www.plataforma.ucv.es))



## ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO PRESENCIAL

	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS	ECTS
CLASE PRESENCIAL M1	R1, R2, R3, R4, R5	31,00	1,24
CLASES PRÁCTICAS M2	R1, R2, R3, R4, R5	10,00	0,40
LABORATORIO M3	R2, R5	10,00	0,40
SEMINARIO M4	R1, R2, R3, R4, R5	2,00	0,08
EXPOSICIÓN TRABAJOS GRUPO M5	R1, R2, R3, R4, R5	2,00	0,08
TUTORÍA M6	R1, R2, R3, R4, R5	3,00	0,12
EVALUACIÓN M8	R1, R2, R3, R4, R5	2,00	0,08
<b>TOTAL</b>		<b>60,00</b>	<b>2,40</b>

## ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO AUTÓNOMO

	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS	ECTS
TRABAJO EN GRUPO M9	R1, R2, R3, R4, R5	40,00	1,60
TRABAJO AUTÓNOMO M10	R1, R2, R3, R4, R5	50,00	2,00
<b>TOTAL</b>		<b>90,00</b>	<b>3,60</b>



## Descripción de los contenidos

Descripción de contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje.

Contenidos teóricos:

Bloque de contenido	Contenidos
1.- INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN MARINA	Contaminación vs. Polución. Tipos de Contaminantes. Tipos de entradas en el medio marino.
2.- CONTAMINACIÓN EN EL MEDIO MARINO.	Compuestos orgánicos biodegradables. A.R.U.s Compuestos orgánicos persistentes (hidrocarburos, organohalogenados, pesticidas ...) Metales pesados. Plásticos y microplásticos. Diatomeas y dinoflagelados ("mareas rojas") Especies exóticas invasoras.
3.- MECANISMOS DE TRANSPORTE EN EL MEDIO MARINO.	Difusión. Advección. Ecuación de advección-difusiva
4.- DESCARGAS CONTROLADAS	Chorros, plumas. Número densimétrico de Froude. Procesos de mezcla en campo cercano y lejano. Diseño de emisarios submarinos.
5.- CONTAMINACIÓN MICROBIANA.	Indicadores de contaminación fecal. Criterios de calidad y normativa para "Aguas de baño".



### Organización de las prácticas:

	Contenido	Ubicación	Horas
PR1.	Medida de datos físico-químicos en acequia y proximidades. Interpretación	Salida de campo	2,00
PR2.	Análisis DBO5 (método tradicional)	Laboratorio	4,00
PR3.	Análisis DQO y S.S.	Laboratorio	2,00
PR4.	Simulación de vertidos de hidrocarburos con Gnome.	Aula	2,00
PR5.	Simulación de un vertido puntual en un río con Enviroland.	Aula	2,00
PR6.	Simulación de vertidos a través de emisarios submarinos con CORMIX. (Simulación caso práctico en Calpe).	Aula	4,00
PR7.	Análisis E. coli y E. fecales. Interpretación de los resultados en el contexto de Calidad de aguas de baño.	Laboratorio	4,00

### Organización temporal del aprendizaje:

Bloque de contenido	Nº Sesiones	Horas
1.- INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN MARINA	2,00	4,00
2.- CONTAMINACIÓN EN EL MEDIO MARINO.	15,00	30,00
3.- MECANISMOS DE TRANSPORTE EN EL MEDIO MARINO.	5,00	10,00
4.- DESCARGAS CONTROLADAS	5,00	10,00
5.- CONTAMINACIÓN MICROBIANA.	3,00	6,00



## Referencias

### **BÁSICA:**

- Environmental and pollution science. Second Edition. Editors, IAN L. PEPPER, CHARLES P. GERBA, MARK L. BRUSSEAU; technical editor & illustrator, Jeffrey W, Brendecke. Academic Press, San Diego (2011)
- Química de la contaminación. Xavier DOMÉNECH Miraguano Ediciones, Madrid (1999)
- Marine pollution and its control. Paul L. BISHOP McGraw-Hill, New York (1983)
- Química ambiental: el impacto ambiental de los residuos. Xavier DOMÉNECH Miraguano, Madrid (1993)

### **COMPLEMENTARIA:**

- Carta Encíclica LAUDATO SI' del Santo Padre Francisco sobre el cuidado de la casa común. 2015. pp.191
- Dispersion in estuaries and coastal waters. Roy LEWISWILEY, Chichester (1997)
- Diffusion of contaminants in the ocean R.V. OZMIDOV; translated from the Russian by I. Leikin Kluwer Academic, Dordrecht ; Boston (1990)
- La calidad de las aguas litorales: informe: guía técnica para la vigilancia de la calidad bacteriológica de las aguas litorales. Autores: Primer comité de expertos en vigilancia de la calidad microbiológica de las aguas de baño; Presidente Rafael Mujeriego sauquillo Generalitat, Departament de Sanitat i Seguretat Social, Direcció General de Promoció de la Salut, Barcelona (1983)
- Waste: A Handbook for Management. First Edition. (Chapter: Ocean Pollution). JOSÉ VINICIO MACÍAS-ZAMORA. Elsevier, 2011, pp. 265-279.



## Adenda a la Guía Docente de la asignatura

Dada la excepcional situación provocada por la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19 y teniendo en cuenta las medidas de seguridad relativas al desarrollo de la actividad educativa en el ámbito docente universitario vigentes, se procede a presentar las modificaciones oportunas en la guía docente para garantizar que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura.

**Situación 1: Docencia sin limitación de aforo** (cuando el número de estudiantes matriculados es inferior al aforo permitido del aula, según las medidas de seguridad establecidas).

En este caso no se establece ningún cambio en la guía docente.

**Situación 2: Docencia con limitación de aforo** (cuando el número de estudiantes matriculados es superior al aforo permitido del aula, según las medidas de seguridad establecidas).

En este caso se establecen las siguientes modificaciones:

### 1. Actividades formativas de trabajo presencial:

Todas las actividades previstas a realizar en un aula en este apartado de la guía docente, se realizarán a través de la simultaneidad de docencia presencial en el aula y docencia virtual síncrona. Los estudiantes podrán atender las clases personalmente o a través de las herramientas telemáticas facilitadas por la universidad (videoconferencia). En todo caso, los estudiantes que reciben la enseñanza presencialmente y aquellos que la reciben por videoconferencia deberán rotarse periódicamente.

En el caso concreto de esta asignatura, estas videoconferencias se realizarán a través de:

Microsoft Teams

Blackboard Collaborate Ultra

Kaltura



### **Situación 3: Confinamiento por un nuevo estado de alarma.**

En este caso se establecen las siguientes modificaciones:

#### **1. Actividades formativas de trabajo presencial:**

Todas las actividades previstas a realizar en un aula en este apartado de la guía docente, así como las tutorías personalizadas y grupales, se realizarán a través de las herramientas telemáticas facilitadas por la universidad (videoconferencia). En el caso concreto de esta asignatura, a través de:

Microsoft Teams

Blackboard Collaborate Ultra

Kaltura

Aclaraciones sobre las sesiones prácticas:

En caso de confinamiento únicamente las prácticas de campo y laboratorio cambiarán de formato y se impartirán a partir de vídeos e interpretación de datos que proporcionará el profesor.

Las prácticas de aula y de informática se mantendrán en formato y se impartirán a través de videoconferencia a través de Microsoft Teams.



## 2. Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

### MODALIDAD P

#### En cuanto a los sistemas de evaluación:

- No se van a realizar modificaciones en los instrumentos de evaluación. En el caso de no poder realizar las pruebas de evaluación de forma presencial, se harán vía telemática a través del campus UCVnet.
- Se van a realizar las siguientes modificaciones para adaptar la evaluación de la asignatura a la docencia no presencial

Según la guía docente		Adaptación	
Instrumento de evaluación	% otorgado	Descripción de cambios propuestos	Plataforma que se empleará

El resto de instrumentos de evaluación no se modificarán respecto a lo que figura en la guía docente.

#### Observaciones al sistema de evaluación: