



## Información de la asignatura

**Titulación:** Grado en Ciencias del Mar

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

**Código:** 273005 **Nombre:** Métodos en Oceanografía II: Química y Biológica

**Créditos:** 6,00 **ECTS** **Curso:** 3 **Semestre:** 2

**Módulo:** Profesional

**Materia:** Oceanografía **Carácter:** Obligatoria

**Departamento:** Oceanografía y Medio Ambiente

**Tipo de enseñanza:** Presencial

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

### Profesorado:

273A	<u>Ana Maria Hernandez Martinez</u> ( <b>Profesor responsable</b> )	am.hernandez@ucv.es
CAUR	<u>Ana Maria Hernandez Martinez</u> ( <b>Profesor responsable</b> )	am.hernandez@ucv.es
273GIQ	<u>Carolina Padron Sanz</u> ( <b>Profesor responsable inglés</b> )	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



## Resultados de aprendizaje

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

- R1 El alumno adquiere conocimiento de la instrumentación oceanográfica y tipos de equipos para el muestreo científico.
- R2 El alumno adquiere capacidad de organizar una campaña oceanográfica en función de la investigación a realizar.
- R3 El alumno sabe representar e interpretar resultados de campañas de campo, elaboración de informes, mapas y gráficos.
- R4 El alumno sabe emplear las técnicas de conservación, almacenamiento y tratamiento previo de las muestras.
- R5 El alumno sabe manejar las diferentes técnicas de procesado, extracción y análisis de muestras marinas en la determinación de parámetros biológicos.
- R6 El alumno conoce y controla los criterios de calidad y seguridad de los datos obtenidos durante el análisis.



## 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		
CG6	Habilidad de la gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas)			X	
CG7	Toma de decisiones				X
CG8	Capacidad de trabajar en equipo inter. y multidisciplinar				X
CG10	Capacidad crítica y autocrítica			X	



CG11	Capacidad de aprender				X
CG12	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones			X	
CG14	Liderazgo		X		
CG16	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica				X
CG17	Habilidades de investigación				X
CG18	Sensibilidad hacia temas medioambientales				X

ESPECÍFICAS		Ponderación			
		1	2	3	4
CE1	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía			X	
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
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



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

Resultados de aprendizaje evaluados	Porcentaje otorgado	Instrumento de evaluación
R1, R2	40,00%	Prueba escrita con preguntas teóricas y prácticas
R1, R2, R3	30,00%	Entrega de trabajos dirigidos, cuyos objetivos y contenidos serán propuestos por el profesor
R1, R2, R3, R4, R5, R6	20,00%	Prueba práctica de laboratorio
R1, R2, R3	10,00%	Exposición de trabajos

### Observaciones

Según la normativa general de evaluación y calificación, el sistema de evaluación preferente será mediante evaluación continua. En concreto:

Se realizará un seguimiento del aprendizaje a través de la realización y corrección de cuestiones sobre el contenido teórico-práctico al finalizar cada tema.

Para poder promediar se requiere un mínimo de 5 sobre 10 en cada instrumento de evaluación, a excepción del informe y la exposición de la Semana Oceanográfica.

La entrega de trabajos dirigidos corresponde a un Diseño de campaña (10%) y al Informe de la Semana Oceanográfica (20%).

La prueba práctica de laboratorio incluye un examen con pruebas basadas en las prácticas de la asignatura. Si la prueba se realiza en el laboratorio, para poder acceder a realizarla será obligatorio el uso de bata de laboratorio, así como llevar la indumentaria adecuada de acuerdo a las normas de seguridad de los laboratorios (zapato cerrado, pantalón largo, pelo recogido). El incumplimiento de las mencionadas normas imposibilitará al alumno la realización de la prueba. La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria. Sólo se admite 1 falta de asistencia. El profesor llevará control de la asistencia y actitud de cada alumno. Se tendrán en cuenta factores como la atención, el grado de participación y el interés mostrado.

La exposición de trabajos corresponde a la exposición de la semana oceanográfica.



## CRITERIOS PARA LA CONCESIÓN DE MATRÍCULA DE HONOR:

De conformidad con la normativa reguladora de la evaluación y la calificación de la asignatura vigente en la UCV, la mención de “Matrícula de Honor” podrá ser otorgada a los alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. El número de “Matrículas de Honor” no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en el grupo en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola “Matrícula de Honor”. De forma excepcional, se podrán asignar las matrículas de honor entre los diferentes grupos de una misma asignatura de manera global. No obstante, el número total de matrículas de honor a conceder será el mismo que si se asignaran por grupo, pero pudiéndose éstas, repartirse entre todos los alumnos en función de un criterio común, sin importar el grupo al que pertenece. Los criterios de concesión de “Matrícula de Honor” se realizarán según los criterios estipulados por el profesor responsable de la asignatura detallado en el apartado de “Observaciones” del sistema de evaluación de la guía docente.

## 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	16,00	0,64
CLASES PRÁCTICAS M2	R1, R2, R3, R4, R5	4,00	0,16
LABORATORIO M3	R1, R2, R3, R4, R5, R6	28,00	1,12
SEMINARIO M4	R1	2,00	0,08
EXPOSICIÓN TRABAJOS GRUPO M5	R2	2,00	0,08
TUTORÍA M6	R1, R2, R3, R4, R5, R6	5,00	0,20
EVALUACIÓN M8	R1, R2, R3, R4, R5, R6	3,00	0,12
<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	R2	40,00	1,60
TRABAJO AUTÓNOMO M10	R1, R2, R3, R4, R5, R6	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
Métodos en Oceanografía Química	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción al análisis químico en el medio marino.</li><li>2. Fundamentos y estrategias del muestreo para el análisis químico en el medio marino.</li><li>3. Tratamiento y extracción de muestras marinas líquidas.</li><li>4. Tratamiento y extracción de muestras marinas sólidas.</li><li>5. Calidad y seguridad de los datos en el análisis químico.</li></ol>
Métodos en Oceanografía Biológica	<ol style="list-style-type: none"><li>6. Diseño experimental y metodología de muestreo en comunidades pelágicas.</li><li>7. Muestreo y conservación en comunidades planctónicas.</li><li>8. Métodos de estudio de la biomasa y metabolismo planctónico.</li><li>9. Otras metodologías de interés en oceanografía: trampas fijas y a la deriva; oceanografía por satélite.</li></ol>



## Organización de las prácticas:

	Contenido	Ubicación	Horas
PR1.	Diseño de muestreos para el análisis de parámetros químicos. Planificación de campaña oceanográfica para el estudio de la distribución de metales y otros supuestos prácticos.	Aula	4,00
PR2.	Toma de muestras de agua de mar, sedimentos y organismos marinos. Tratamiento, fijación y conservación de las mismas.	Barco	2,00
PR3.	Extracción y cuantificación de compuestos orgánicos (aceites y grasas) de agua de mar.	Laboratorio	2,00
PR4.	Determinación espectrofotométrica de Fe en agua de mar.	Laboratorio	2,00
PR5.	Preparación de muestras y extracción de metales de agua de mar.	Laboratorio	2,00
PR6.	Caracterización espectrofotométrica de Mn y Cd. Análisis cualitativo y cuantitativo de Mn y Cd extraídos en PR5. Tratamiento de datos.	Laboratorio	3,00
PR7.	Extracción de metales en muestras sólidas sedimentarias por digestión ácida y por Microwave Assisted Extraction (MAE).	Laboratorio	2,00
PR8.	Caracterización espectrofotométrica de Cr (VI). Análisis cualitativo y cuantitativo de Cr (VI) del extracto MAE de la PR7.	Laboratorio	3,00
PR9.	Extracción de compuestos orgánicos en muestras sólidas orgánicas por Soxhlet y Ultrasonidos.	Laboratorio	2,00
PR10.	Estimación de la biomasa fitoplanctónica. Extracción y determinación de pigmentos fotosintéticos (Chla) mediante el método fotométrico.	Laboratorio	2,00



PR11.	Estimación de la producción primaria fitoplanctónica. Cálculo de la producción primaria mediante el método Winkler.	Laboratorio	2,00
PR12.	Recolección de muestras de fitoplancton y zooplancton en la columna de agua mediante botellas oceanográficas. Filtración, fijación y conservación de las muestras.	Barco	2,00
PR13.	Análisis de la biomasa fitoplanctónica en la columna de agua. Calpe	Laboratorio	6,00
PR14.	Tratamiento de datos de las PR6, PR8 y PR10.	Laboratorio	2,00

## Organización temporal del aprendizaje:

Bloque de contenido	Nº Sesiones	Horas
Métodos en Oceanografía Química	20,00	40,00
Métodos en Oceanografía Biológica	10,00	20,00



## Referencias

- Manual for the Geochemical Analyses of Marine Sediments and Suspended Particulate Matter. (1995) Reference Methods for Marine Pollution Studies No. 63, UNEP.
- GARCÍA-SOTO, C. (Ed.) Oceanografía y satélites. (2009). Editorial Tébar, Madrid (España). pp. 502
- Surface water sampling methods and analysis — technical appendices. Standard operating procedures for water sampling methods and analysis, 2009.
- PÉREZ GALVÁN, F.J.; TORRES PADRÓN, M. E. Métodos en Oceanografía II: Parte Química. Prácticas de Laboratorio. (2004). Las Palmas. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. Varios Autores (1992). Ed. APHA – AWWA – WPCF.
- AENOR. Calidad del Agua. Medio Ambiente – Tomo 1. Recopilación Normas UNE.
- WURL, O. Practical Guidelines for the Analysis of Seawater (2009) CRC Press. Boca Raton. Florida. pp. 408