



## Información de la asignatura

**Titulación:** Grado en Ciencias del Mar

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

**Código:** 273006 **Nombre:** Oceanografía Física

**Créditos:** 6,00 **ECTS** **Curso:** 3 **Semestre:** 1

**Módulo:** Profesional

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

**Departamento:** Oceanografía y Medioambiente

**Tipo de enseñanza:** Presencial

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

### Profesorado:

273A      Amanda Sancho Garcia (**Profesor responsable**)      amanda.sancho@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

Conocimientos de física y mecánica de fluidos.



## Resultados de aprendizaje

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

- R1 El alumno conoce y aplicar razonadamente en casos prácticos los fundamentos de la oceanografía física.
- R2 El alumno aplica los conocimientos generales de oceanografía física.
- R3 El alumno resuelve problemas relacionados con la Temperatura y Salinidad del agua de mar. Diagramas TS
- R4 El alumno conoce los procesos físicos y la dinámica marina, oleaje, corrientes, y mareas.
- R5 El alumno conoce y aplica los software de procesamiento de datos oceanográficos.



## 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
CG7	Toma de decisiones		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		
CG13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)			X	
CG14	Liderazgo	X			
CG17	Habilidades de investigación				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
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			



## 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	40,00%	Prueba escrita con preguntas teóricas y prácticas
R1, R2, R3, R4, R5	40,00%	Entrega de trabajos dirigidos, cuyos objetivos y contenidos serán propuestos por el profesor
R1, R2, R3, R5	10,00%	Resolución de problemas y cuestiones relacionadas mediante el uso de programas específicos de ordenador
R1, R2, R4	10,00%	Exposición de trabajos

### Observaciones

Esta asignatura no es susceptible de ser evaluada mediante evaluación única. Según la normativa general de evaluación y calificación, el sistema de evaluación preferente será mediante evaluación continua. En concreto: Al ítem “Resolución de problemas y cuestiones relacionadas mediante el uso de programas específicos de ordenador” se le aplicará la evaluación continua, teniendo que entregar el alumno al finalizar cada práctica el ejercicio realizado (**será imprescindible la entrega de todos los ejercicios solicitados**). La evaluación final de este ítem constará de un examen con preguntas teóricas y prácticas utilizando el software ODV. Por ello, **la asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA**.

Para poder promediar se requiere un mínimo de 5 sobre 10 en la prueba escrita y en el resto de los instrumentos de evaluación. Si no se obtiene una calificación final de 5 puntos en cada apartado y se ha aprobado sólo alguno de ellos, la asignatura estará suspendida, aunque la media ponderada sea igual o superior a 5. La media ponderada está, además, supeditada a que el alumno haya presentado todos los trabajos solicitados. La nota obtenida podrá sufrir una penalización de hasta un 10% por entrega fuera de plazo de los trabajos solicitados.

La entrega de trabajos dirigidos será tanto de tipo individual como grupal. El porcentaje de evaluación de este instrumento de evaluación se desglosa en 20% para las entregas de trabajos individuales y/o en parejas y 20% para la entrega del trabajo grupal (Informe de Calpe y ponencia Jornada de Oceanografía Física). La nota mínima en ambos tipos de trabajos dirigidos deberá ser como mínimo de 5 puntos.

La exposición del trabajo grupal deberá presentarse al profesor en la fecha indicada para su aprobación y posterior defensa pública.

La nota obtenida podrá sufrir una penalización de hasta un 10% por faltas de ortografía. Los



alumnos de programas de intercambio internacional están exentos de esta penalización. El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) queda sujeto al criterio del profesor, quien podrá establecer límites o condiciones específicas según la actividad **formativa o evaluativa**.

## 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, R4	34,00	1,36
CLASES PRÁCTICAS M2	R1, R2, R3, R4, R5	17,00	0,68
SEMINARIO M4	R1, R2, R4	2,00	0,08
EXPOSICIÓN TRABAJOS GRUPO M5	R1, R2, R4	2,00	0,08
TUTORÍA M6	R1, R2, R3, R4, R5	2,00	0,08
EVALUACIÓN M8	R1, R2, R3, R4, R5	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	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

### UNIDAD 1. PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA DE MAR

#### **Tema 1. Temperatura**

- 1.1 Balance térmico
- 1.2 Definiciones, unidades y magnitudes.
- 1.3 Distribución espacial y en la columna de agua de la temperatura.
- 1.4 Procesos de formación de la capa de mezcla

#### **Tema 2. Salinidad**

- 2.1 Definiciones, unidades y magnitudes.
- 2.2 Distribución espacial y en la columna de agua de la salinidad.
- 2.3 Variaciones en la salinidad por condiciones locales

#### **Tema 3. Densidad**

- 3.1 Definiciones, unidades y magnitudes
- 3.2 Distribución espacial y en la columna de agua de la densidad
- 3.3 Ecuación de estado (TEOS-10)
- 3.4 Efecto de la temperatura y la salinidad en la densidad del agua de mar

#### **Tema 4. Sonido y Hielo en el mar**

- 4.1 Sonido en el mar
- 4.2 Punto de congelación del agua de mar
- 4.3 Procesos de congelación
- 4.4 Densidad y termodinámica del hielo marino
- 4.5 Brine rejection.
- 4.6 Polinias

### UNIDAD 2. MASAS DE AGUA

#### **Tema 5. Masas de agua**

- 5.1 Tipos de masas de agua y sus características
- 5.2 Diagramas TS
- 5.3 Encabalgamiento
- 5.4 Estabilidad vertical de las masas de agua



## UNIDAD 3. CIRCULACIÓN OCEÁNICA

### **Tema 6. Circulación termohalina y circulación generada por el viento**

- 6.1 Circulación termohalina.
- 6.2 Circulación generada por el viento
  - 6.2.1 Fuerzas que intervienen
  - 6.2.2 Circulación atmosférica
  - 6.2.3 Principales corrientes oceánicas
  - 6.2.4 Intensificación occidental.
  - 6.2.5 Corrientes inerciales.
  - 6.2.7 Circulación Langmuir.
  - 6.2.8 Capa de Ekman de superficie y fondo.
  - 6.2.9 Circulación vertical inducida por el viento
    - 6.2.9.1 Tipos de afloramiento
  - 6.2.10 Flujo geostrofico

## UNIDAD 4. OLEAJE, MAREAS Y OCEANOGRAFÍA COSTERA

### **Tema 7. Oleaje**

- 7.1 Teoría de Airy.
- 7.2 Formación del oleaje.
- 7.3 Viento.
- 7.4 Mar de fondo y mar de viento.
- 7.5 Aproximación del oleaje a la costa (Asomeramiento, difracción y refracción).
- 7.6 Storm surge.
- 7.7 Tsunamis.

### **Tema 8. Ondas internas**

- 8.1. Características
- 8.2. Modelo bicapa

### **Tema 9. Mareas**

- 9.1 Fuerzas generadoras de las mareas
- 9.2 Datum o nivel de referencia de marea
- 9.3 Predicción de la marea (análisis de armónicos)
- 9.4 Factor de forma

### **Tema 10. Estuarios**

- 10.1 Definición
- 10.2 Clasificaciones
- 10.3 Circulación estuarina
- 10.4 Tiempo de renovación



## Organización de las prácticas:

	Contenido	Ubicación	Horas
PR1.	Representación e interpretación de perfiles y secciones de temperatura, salinidad y densidad con ODV.	Informática	4,00
PR2.	Parámetros físicos de la columna de agua.	Barco	1,00
PR3.	Parámetros físicos de la columna de agua.	Estación marina	2,00
PR4.	Representación e interpretación de diagramas TS e identificación de masas de agua con ODV.	Informática	2,00
PR5.	Cálculo de la espiral de Ekman	Aula	2,00
PR6.	Representación e interpretación de corrientes geostróficas con ODV.	Informática	2,00
PR7.	Factor de forma (Ejercicios).	Aula	1,00
PR8.	Circulación estuarina (Ejercicios)	Aula	2,00

## Organización temporal del aprendizaje:

Bloque de contenido	Nº Sesiones	Horas
UNIDAD 1. PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA DE MAR	9,00	18,00
UNIDAD 2. MASAS DE AGUA	6,00	12,00
UNIDAD 3. CIRCULACIÓN OCEÁNICA	11,00	22,00
UNIDAD 4. OLEAJE, MAREAS Y OCEANOGRAFÍA COSTERA	4,00	8,00



## Referencias

### BÁSICA:

- Dijkstra, H.A. (2010). Dynamical oceanography. Utrech: Springer. 407 pp.
- Karnauskas, K. (2020). Physical Oceanography and Climate. Cambridge: Cambridge University Press. 247 pp.
- Knauss, J.A., (2000). Introduction to Physical Oceanography. Estados Unidos: Pearson Educación. 309 pp.
- Pond, S. y Pickard, G.L., (2003). Introductory Dynamical Oceanography. 2ª Edición, Reino Unido: Butterworth. 329 pp.
- Siedler, G., Griffies, S.M., Gould, J., y Church, J.A. (2013). Ocean circulation and climate: A 21st Century perspective. Amsterdam: Academic Press. 868 pp.
- Stewart, R. H., (2004). Introduction to Physical Oceanography. Texas: Texas University
- Talley, L.D., Pickard, G.L., Emery, W.J. y Swift, J.H., (2011). Descriptive Physical Oceanography: An Introduction, 6ª edición. Londres: Elsevier. 555 pp.

### COMPLEMENTARIA:

- Brown, E., Colling, A., Park, D., Phillips, J., Rothery, D. y Wright, J., (2002). Waves, tides and shallow-water processes. Reino Unido: The Open University. 227 pp.
- Brown, E., Colling, A., Park, D., Phillips, J., Rothery, D. y Wright, J., (2002). Ocean Circulation. Reino Unido: The Open University. 286 pp.
- Brown, E., Colling, A., Park, D., Phillips, J., Rothery, D. y Wright, J., (2002). Seawater: its composition, properties and behaviour. Reino Unido: The Open University. 168 pp.
- Castelló, M., (2007). Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Barcelona: Graó. 224 pp.
- Garrison, T., (2009). Essentials of Oceanography. Belmont, CA: Brooks/Cole Cengage Learning, 434 pp.
- Grasshoff, K., Krembling, K., y Ehrhardt, M., (2002). Methods of Seawater Analysis. Tercera edición. Koln (Colonia): Wiley. 600pp.
- Rosón Porto, G. y Varela, R. A., (2008). Métodos en Oceanografía Física. Barcelona: Anthias. 126 pp.
- Sendiña, I., y Pérez, V., (2006). Fundamentos de meteorología. Santiago de Compostela: Servicio de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela. 194 pp.
- Tomczak, M. y Godfrey, J.F., (2003). Regional Oceanography: an Introduction, 2ª edición, Delhi: Daya Publishing House.
- Trujillo, A.P., y Thurman, H.V., (2010). Essentials of Oceanography. Boston: Pearson Prentice Hall, 551pp.

### PÁGINAS WEBS DE INTERÉS

- LIBROS ELECTRÓNICOS: <http://ww2.icm.csic.es/oce/es/content/electronic-books>
- HERRAMIENTAS DE REPRESENTAR: <http://www.physocean.icm.csic.es>
- ECUACIÓN DE ESTADO, TEOS-10: <http://www.teos-10.org/>



OCEAN DATA VIEW: <http://odv.awi.de/>

