



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros Navales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**83000111 - Oceanografía**

### PLAN DE ESTUDIOS

08IN - Master Universitario En Ingeniería Naval Y Oceanica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	83000111 - Oceanografía
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	08IN - Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	08 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Navales
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Jose De Lara Rey		jose.delara@upm.es	- -
Antonio Souto Iglesias (Coordinador/a)		antonio.souto@upm.es	- -

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

(K4) - Conocimiento de los elementos de oceanografía física (olas, corrientes, mareas, etc.) necesarios para el análisis del comportamiento de las estructuras oceánicas, y de los elementos de las oceanografías química y biológica que deben ser tenidos en cuenta para la seguridad marítima y para el tratamiento de la contaminación, y del impacto ambiental producido por los buques y artefactos marinos.

CG1 - 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.

CG2 - 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.

CG3 - 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.

CG4 - (S1) 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.

CTUPM06 - (S7) Comunicación oral y escrita. Los estudiantes transmiten conocimientos y expresan ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CTUPM07 - (S8) Respeto al medio ambiente. Los estudiantes desarrollan las mejores prácticas para interactuar con el entorno, de forma ética, responsable y sostenible, con el objetivo de evitar o disminuir los efectos negativos que ocasiona la actividad humana, así como promover los beneficios que pueda generar la actividad profesional en el ámbito medioambiental, teniendo en cuenta sus implicaciones económicas y sociales.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA27 - C: Capacidad para la Caracterización y Zonificación de los Océanos.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura presente los siguientes objetivos:

Que los estudiantes adquieran un conocimiento amplio y profundo de las principales características, propiedades y singularidades de los mares y océanos, así como de los fenómenos y procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos y la capacidad de análisis de los mismos.

Que los estudiantes adquieran un conocimiento amplio y profundo de la afección de los diferentes elementos de la oceanografía y de los distintos procesos que se dan en los océanos en las estructuras y artefactos navales y oceánicos, así como en la identificación de los recursos disponibles y su cuantificación.

Que los estudiantes adquieran un conocimiento amplio sobre las técnicas, tecnologías y medios empleados para la caracterización oceánica, así como a la interpretación y análisis de los datos adquiridos con dichas técnicas.

Que los estudiantes adquieran la capacidad necesaria para identificar, definir y analizar los factores y elementos oceánicos y sus procesos al objeto de concebir y desarrollar soluciones técnicas, económicamente y ambientalmente adecuadas al transporte, al aprovechamiento de recursos oceánicos y del subsuelo marino (pesqueros, energéticos, minerales, etc.), al uso adecuado del hábitat marino y a medios de protección ambiental y de defensa y seguridad marítimas

Para alcanzarlos, la asignatura se ha estructurado en 4 bloques:

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. Oceanografía Química

- 1.1. La fisicoquímica del agua del mar. Propiedades, equilibrios químicos y gases disueltos
- 1.2. Los ciclos biogeoquímicos en el agua del mar
- 1.3. Procesos y minerales marinos.
- 1.4. La materia orgánica en el agua del mar.
- 1.5. La contaminación de las aguas del mar
- 1.6. Aprovechamiento de los productos químicos marinos

### 2. Oceanografía Biológica

- 2.1. Introducción a la oceanografía biológica
- 2.2. Estructura y función del ecosistema marino
- 2.3. Ecosistemas selectos
- 2.4. Estudio y gestión de los recursos pesqueros
- 2.5. Dinámica de poblaciones marinas
- 2.6. Recursos naturales pesqueros I. Especies pelágicas migratorias
- 2.7. Recursos naturales pesqueros II. Especies bentónicas y demersales
- 2.8. Recursos naturales pesqueros III. Crustáceos, cefalópodos, y moluscos
- 2.9. Recursos naturales pesqueros IV. Investigación e identificación de nuevas pesquerías

### 3. Oceanografía Geológica

- 3.1. Elementos de la oceanografía física y propiedades físicas del agua del mar
- 3.2. El Océano como fluido geofísico
- 3.3. Dinámica Oceánica
- 3.4. Dinámica Litoral

### 4. Oceanografía Física

- 4.1. Caracterización y tipificación de las zonas del océano
- 4.2. Morfología del fondo marino
- 4.3. Geomorfología costera
- 4.4. Técnicas, tecnologías y medios de caracterización en oceanografía geológica

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>La fisicoquímica del agua del mar.</b> <b>Propiedades, equilibrios químicos y gases disueltos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Los ciclos biogeoquímicos en el agua del mar.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Procesos y minerales marinos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>La materia orgánica en el agua del mar. (1h)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>La contaminación de las aguas del mar</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>La contaminación de las aguas del mar</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Aprovechamiento de los productos químicos marinos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio prácticas oceanografía química</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
6	<b>Introducción a la oceanografía biológica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba teórica oceanografía química</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00  <b>Prueba práctica oceanografía química</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
7	<b>Introducción a la oceanografía biológica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Estructura y función del ecosistema marino</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

	<p><b>Ecosistemas selectos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p><b>Dinámica de poblaciones marinas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Recursos naturales pesqueros I.</b> <b>Especies pelágicas migratorias</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estudio y gestión de los recursos pesqueros</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p><b>Recursos naturales pesqueros II.</b> <b>Especies bentónicas y demersales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estudio y gestión de los recursos pesqueros</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Ejercicio prácticas oceanografía biológica</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
10	<p><b>Recursos naturales pesqueros IV.</b> <b>Investigación e identificación de nuevas pesquerías</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Recursos naturales pesqueros III.</b> <b>Crustáceos, cefalópodos, y moluscos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Caracterización y tipificación de las zonas del océano</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Morfología del fondo marino</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba práctica oceanografía biológica</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Prueba teórica oceanografía biológica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
12	<p><b>Geomorfología costera</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Técnicas, tecnologías y medios de caracterización en oceanografía geológica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

13	<p><b>Elementos de la oceanografía física y propiedades físicas del agua del mar</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba teórica oceanografía geológica y dinámica del litoral</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Prueba teórica oceanografía geológica y dinámica del litoral</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
14	<p><b>Elementos de la oceanografía física y propiedades físicas del agua del mar</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>El Océano como fluido geofísico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>Dinámica Oceánica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16				<p><b>Prueba teórica oceanografía física</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Prueba práctica oceanografía física</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Trabajo oceanografía</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
17				<p><b>Prueba teórica oceanografía</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Prueba práctica oceanografía</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Trabajo oceanografía</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Ejercicio prácticas oceanografía química	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG4 (K4)
6	Prueba teórica oceanografía química	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	4 / 10	CG4 (K4)
6	Prueba práctica oceanografía química	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	5%	4 / 10	CG4 (K4)
9	Ejercicio prácticas oceanografía biológica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG4 (K4)
11	Prueba práctica oceanografía biológica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	5%	4 / 10	CG4 (K4)
11	Prueba teórica oceanografía biológica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	15%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K4) CTUPM06 CTUPM07
13	Prueba teórica oceanografía geológica y dinámica del litoral	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	4 / 10	CG4 (K4)
13	Prueba teórica oceanografía geológica y dinámica del litoral	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	4 / 10	CG4 (K4)

16	Prueba teórica oceanografía física	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	4 / 10	CG4 (K4)
16	Prueba práctica oceanografía física	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	5%	4 / 10	CG4 (K4)
16	Trabajo oceanografía	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	30%	5 / 10	CG4 (K4)

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba teórica oceanografía	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	40%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K4) CTUPM06 CTUPM07
17	Prueba práctica oceanografía	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	30%	4 / 10	CG4 (K4)
17	Trabajo oceanografía	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	30%	5 / 10	CG4 (K4)

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Análoga a la Convocatoria Global Ordinaria	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 (K4) CTUPM06 CTUPM07

## 6.2. Criterios de evaluación

La asignatura consta de 4 partes.

La evaluación progresiva consistirá en cuatro pruebas de evaluación correspondientes a cada parte a lo largo del semestre. Los alumnos deberán realizar las actividades de clase, que consistirá en ejercicios prácticos y entregar dos trabajos autónomos: anteproyecto de un sistema, buque o artefacto de investigación y caracterización oceanográfica. Deberán además de asistir al menos al 80% de las actividades presenciales y 100% de las evaluaciones presenciales.

Los alumnos que no superen la asignatura en la evaluación progresiva o no cumplan los criterios para ello, deberán realizar la prueba global en aula y un examen de ejercicios de prácticas, con una duración máxima de 180 minutos.

Todos los alumnos deberán de presentar el trabajo individual.

Algunos de los indicadores de logro relacionados anteriormente se consideran fundamentales y serán imprescindibles, aunque no suficientes, para poder obtener una calificación de aprobado en la asignatura. En cada una de las pruebas de evaluación serán señalados adecuadamente.

Únicamente los alumnos que no realicen ninguna prueba de la evaluación progresiva y no se presenten a la prueba global serán evaluados como no presentados.

La evaluación será según los porcentajes indicados en la presente guía.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Essentials of Oceanography. Prentice Hall.	Bibliografía	Trujillo, A.P., Harold, V Thurman, 2010.
Temas de Química Oceanográfica. Publicaciones de la Universidad de Cádiz. UNED Cádiz	Bibliografía	Coordinador José López Ruiz.
Introducción a la Química Marina.	Bibliografía	J P Riley y R. Chester. AGT Editor S.A.
Chemical Oceanography.	Bibliografía	Frank J. Millero y Mary L. Sohn. CRC Press.
biología marina (Ariel Ciencias)	Bibliografía	Tapa dura ? 20 feb 2001 de G. Cognetti (Autor), G. Magazzù (Autor), M. Sará (Autor)
Dynamics of Marine Ecosystems	Bibliografía	Biological-Physical Interactions in the Oceans, 3rd Edition. Kenneth Mann, John Lazier
Geología Marina. Oviedo: Universidad de Oviedo - NICHOLS, G. (2004). Sedimentology and Stratigraphy. Oxford: Blackwell Science Ltd	Bibliografía	FLOR, G. (2004).
Valles submarinos y sistemas turbidíticos modernos. CSIC.	Bibliografía	ALONSO, B. Y ERCILLA, G. (Eds.) (2000)
Introduction to Physical Oceanography. Texas University	Bibliografía	Stewart, R. H., 2004.
Methods of Seawater Analysis.	Bibliografía	Grasshoff, K., Kremling, K., y Ehrhardt, M., 2002.
Introductory Dynamical Oceanography. Pergamon Press, Oxford, U.K.	Bibliografía	Pond, S. and G.L. Pickard, 1983.

<a href="http://www.bodc.ac.uk/">www.bodc.ac.uk/</a>	Recursos web	
<a href="http://www.ieo.es/">www.ieo.es/</a>	Recursos web	
<a href="http://www.physocean.icm.csic.es">http://www.physocean.icm.csic.es</a>	Bibliografía	
<a href="https://www.sciencedirect.com/journal/progress-in-oceanography">https://www.sciencedirect.com/journal/progress-in-oceanography</a>	Recursos web	
Aulas, Centro de cálculo, Biblioteca, Salas de Estudio.	Equipamiento	
Equipamiento oceanográfico	Equipamiento	