



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45000249 - Obras Maritimas

PLAN DE ESTUDIOS

04GD - Doble Grado En Ingenieria Civil Y Territorial Y En Ade

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45000249 - Obras Marítimas
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GD - Doble Grado en Ingeniería Civil y Territorial y en ADE
Centro responsable de la titulación	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pedro Fernandez Carrasco	Laboratorio	pedro.fernandez@upm.es	X - 09:00 - 10:30 J - 09:00 - 10:30 V - 09:00 - 10:30
Vicente Negro Valdecantos (Coordinador/a)	Laboratorio	vicente.negro@upm.es	X - 09:00 - 10:30 J - 09:00 - 10:30 V - 09:00 - 10:30

Jose Santos Lopez Gutierrez	Laboratorio	josesantos.lopez@upm.es	X - 09:00 - 10:30 J - 09:00 - 10:30 V - 09:00 - 10:30
Luis Juan Moreno Blasco	Laboratorio	luisjuan.moreno@upm.es	L - 16:30 - 19:30 X - 16:30 - 19:30
Maria Dolores Esteban Perez	Laboratorio	mariadolores.esteban@upm.es	L - 16:30 - 19:30 X - 16:30 - 19:30

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Doble Grado en Ingeniería Civil y Territorial y en ADE no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Mecánica de suelos y rocas
- Inglés técnico

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

04GC. CM31.1 - Capacidad para construcción y conservación de obras marítimas.

04GC. CM31.2 - Comprensión de la interrelación clima-viento-oleaje-costa y de los condicionantes que impone a las obras marítimas.

04GC. CM45 - Comprensión y asunción de los principios de incertidumbre, riesgo y oportunidad en la aplicación de los métodos y modelos de la ingeniería civil (Desarrolla parcialmente la competencia transversal 3ª del R.D. 1393/2007).

04GC. CT1 - Compromiso y capacidad para aplicar los principios de sostenibilidad en las actuaciones profesionales. Engloba la competencia transversal 6ª de la normativa UPM.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA3 - Prepara y presenta exposiciones orales y escritas

RA1 - Resuelve problemas numéricos mediante hojas de cálculo, crea bases de datos, y resuelve problemas analíticos y numéricos mediante programas de Matemática computacional.

RA2 - Programa la resolución computacional de problemas matemáticos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es tecnológica específica para el Itinerario de Construcciones Civiles y de carácter complementario para Hidrología y Transportes y Servicios Urbanos. Ofrece una primera visión sobre el territorio y su conexión con la débil y frágil frontera que es la costa, alterada por las acciones naturales, oleaje, marea, corrientes y vientos y por la acción humana, puertos y obras en el litoral. La disciplina del mar facilita en esta primera toma de contacto una visión sobre las acciones, la geometría estadística del oleaje, las mareas astronómicas y meteorológicas, las corrientes, su generación y tipos; así como, las diferentes tipos de obras existentes en los puertos y de servicio al buque, obras exteriores (diques), obras interiores (muelles) y de servicio al barco. Finalmente, se ofrece un análisis de la costa, las formas costeras acantiladas y arenosas, el perfil de playa, el transporte sedimentario, los procesos litorales y las obras costeras de lucha contra la erosión y regeneración artificial de playas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Ingeniería Civil y Territorial. El medio físico y el medio marino
 - 1.1. Los puertos y la costa
 - 1.2. El medio marino, los océanos, la atmósfera, los continentes.
 - 1.3. Interacción atmósfera - hidrosfera
 - 1.4. Tipología de obras marítimas y portuarias
2. El buque y la mercancía
 - 2.1. Las rutas de navegación y el comercio marítimo
 - 2.2. La mercancía
 - 2.3. El buque como flotador
 - 2.4. ROM 3.1/99
3. Clima. Atmósfera e Hidrosfera
 - 3.1. El viento
 - 3.2. Viento geostrofico y bórico
 - 3.3. ROM 0.4/95
 - 3.4. Estadística media y de extremos. Ráfaga. Viento de proyecto
4. Descriptores de oleaje
 - 4.1. Teoría geométrico - estadística
 - 4.2. Distribuciones discretas y continuas
 - 4.3. Régimen medio y de temporales
 - 4.4. Fuentes de datos
5. Los niveles del mar y variaciones del nivel medio
 - 5.1. Marea astronómica y meteorológica
 - 5.2. Modificaciones de las ondas
 - 5.3. Rotura del oleaje
6. Fiabilidad de las obras marítimas
 - 6.1. Teoría de riesgo y probabilidad
 - 6.2. ROM 0.0 y ROM 0.2

- 6.3. Óptimo económico, incertidumbre y riesgo
- 7. Puerto. Puerto - ciudad. Puerto - costa
 - 7.1. Razón de ser
 - 7.2. Función de los puertos
 - 7.3. Tipos de puertos
 - 7.4. Relación puerto - ciudad
- 8. Obras marítimas exteriores de abrigo
 - 8.1. Diseño estructural de diques en talud
 - 8.2. Diseño estructural de diques verticales
 - 8.3. Diseño estructural de diques mixtos
 - 8.4. Construcción y conservación
 - 8.5. Las obras exteriores y los efectos sobre la costa
- 9. Obras interiores de atraque y amarre
 - 9.1. Estructuras de atraque y amarre
 - 9.2. Muelles, pantalanés y diques de alba
 - 9.3. Obras de servicio al buque
 - 9.4. Obras flotantes
 - 9.5. Construcción y conservación de obras interiores
- 10. Dinámica costera
 - 10.1. Tipos de costas
 - 10.2. Morfología. Formas rocosas y acantiladas
 - 10.3. Costas sedimentarias
 - 10.4. Transporte de sedimentos
 - 10.5. Forma en planta y perfil
 - 10.6. Clasificación de las formas costeras
- 11. Paisaje costero construido. Ingeniería de Costas
 - 11.1. Obras de defensa de costas
 - 11.2. Regeneración de playas. Soluciones blandas
 - 11.3. Legislación ambiental y costera

- 11.4. Obras de protección y lucha contra la erosión
- 11.5. Obras de encauzamiento
- 11.6. Construcción y conservación de obras costeras
- 11.7. Desarrollo sostenible y gestión integral de costas
- 12. Las obras marítimas y la energía del mar
 - 12.1. Energías marinas. Recursos
 - 12.2. Obras para el aprovechamiento de la energía
 - 12.3. Obras de defensa de costas
 - 12.4. Obras marítimas de soprote, emisarios, tomas de agua, desalación

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Repaso Temas 1 al 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Repaso Temas 1 al 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10				<p>Prueba de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30</p>
11	<p>Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 10 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

15	<p>Repaso Temas 8 al 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Repaso Temas 8 al 12 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p>Repaso de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Repaso de la asignatura Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
17				<p>Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 04:00</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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Prueba de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	5 / 10	04GC. CT1 04GC. CM31.1 04GC. CM31.2
17	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	5 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	100%	5 / 10	04GC. CT1 04GC. CM31.2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA

- a) Participación en la resolución interactiva de ejercicios, problemas, prácticas de laboratorio, prácticas de clase y seminarios, 10%
- b) Realización de trabajos de investigación, bien individuales o en grupo, y análisis de casos reales de estudio, 30%
- c) Exámenes parciales, 60%

Descripción: Se realizarán dos exámenes a lo largo del semestre, el primero de ellos de los temas 1 al 6, correspondientes a los capítulos I y II; y, el segundo, de los temas 7 a 12, capítulos III y IV de los contenidos específico, si bien, existe una continuidad en los conocimientos de la materia, no pudiendo desglosar las partes correspondientes a las acciones climáticas sobre las estructuras que se acumulan a lo largo de la misma. Consistirán en 3 ó 4 ejercicios, uno de teoría, otro teórico ? práctico o de preguntas cortas y un problema o varios problemas cortos, sobre las distintas partes de la asignatura. La duración del examen será de unas 2 horas. Cada ejercicio se calificará entre 0 y 10 puntos y tendrá igual peso para obtener la media. Es necesario aprobar dos de los tres ejercicios o tres de cuatro. La nota mínima no será inferior a 3 puntos en cada ejercicio. El segundo examen parcial coincidirá con el examen final de la asignatura. El alumno puede optar por la vía de la evaluación continua, pero de presentarse al examen final, siempre se le asignará la calificación mayor obtenida por él en los itinerarios seguidos

EXAMEN FINAL

Habrá un examen extraordinario o final de la asignatura que coincidirá con el segundo parcial de la misma. Consistirá en un mínimo de 5 ejercicios escritos, de teoría, preguntas cortas y problemas, de cada parte de la materia. Cada ejercicio se calificará entre 0 y 10 puntos y tendrá igual peso para obtener la media. Un alumno debe examinarse de toda la materia en un examen que durará, al menos, tres horas, si su sistema de aprendizaje no ha sido en evaluación continua. Existe nota mínima por ejercicio (3 puntos) y hay que aprobar un 70% de los mismos para aprobar la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
SHORE PROTECTION MANUAL, SPM. (1984). U .S. Corps of Engineers. American Society of Civil Engineers, ASCE	Bibliografía	Manual de consulta
Goda, Y. (2010). Random seas and design of maritime structures. Tokyo Press. Yokohama University. World Scientific. Third Edition	Bibliografía	Libro de consulta
Negro, V. et al. (2008). Diseño de Diques verticales, Segunda edición. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Señor Número 26	Bibliografía	Libro de consulta
Negro, V. et al. (2008). Diseño de Diques rompeolas, Segunda edición. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Señor Número 28	Bibliografía	Libro de consulta
COASTAL ENGINEERING MANUAL (2006). CEM. U.S. Corps of Engineers. American Society of Civil Engineers, ASCE	Bibliografía	Libro de consulta
Díez González, J. (1996). Guía Física de España. Las Costas. Alianza Editorial	Bibliografía	Libro de consulta
De la Peña Olivas, J. M. (2007). Guía Técnica de estudios litorales. Manual de Costas. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Señor Número	Bibliografía	Libro de consulta

39		
Copeiro del Villar, E. et al. (2008). Diques de escollera. Editorial Díaz de Santos	Bibliografía	Libro de consulta
Horikawa, K. (1988). Nearshore dynamics and coastal processes. University of Tokyo Press	Bibliografía	Libro de consulta
Dean, R. G. y Dalrymple, R. A. (1991). Water wave mechanics for engineers and scientists. Advanced series on Ocean Engineering. Volume 2. World Scientific Publishing	Bibliografía	Libro de consulta
Suárez Bores, P. (1980). Apuntes de Diques. Análisis Multivariado de los Sistemas de diseño. ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Servicio de Publicaciones de Alumnos. Universidad Politécnica de Madrid	Bibliografía	Libro de consulta
Suárez Bores, P. (1980). Formas costeras. ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Servicio de Publicaciones de Alumnos. Universidad Politécnica de Madrid	Bibliografía	Libro de consulta
Negro, V. et al. Problemas resueltos de Obras Marítimas. Ejercicios de la asignatura de Ingeniería Civil y Territorial. Garceta Grupo Editorial ? Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. ISBN 978-84-1545-286-7. 2014	Bibliografía	Libro de consulta
Negro Valdecantos, V. y López Gutiérrez, J. S. (2003). Metodología para el Estudio de Obras litorales. Casos teóricos y prácticos. Servicio de Publicaciones de la E.T.S.	Bibliografía	Libro de consulta

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. 2003		
Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988 de 28 de julio, de Costas	Bibliografía	Legislación costera
Real Decreto Legislativo 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas	Bibliografía	Legislación costera
Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos y de la Marina Mercante	Bibliografía	Legislación portuaria
Ley 22/1988, de 28 de julio de Costas y Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 22/88 de 28 de Julio, 1989 y 1992	Bibliografía	Legislación costera
Recomendaciones para Obras marítimas. (1990) Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. ROM 0.2/90	Bibliografía	Programa ROM
Recomendaciones para Obras Marítimas. (2001). Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias. Organismo Público Puertos del Estado. ROM 0.0/2001	Bibliografía	Programa ROM
Recomendaciones para Obras Marítimas. (1992). Acciones climáticas I: Oleaje. Anejo 3.1: Atlas de Clima Marítimo en el Litoral Español. Organismo Público Puertos del Estado. ROM 0.3/91	Bibliografía	Programa ROM

Recomendaciones para Obras Marítimas. (1995). Acciones climáticas II: Viento. Organismo Público Puertos del Estado. ROM 0.4/95	Bibliografía	Programa ROM
Recomendaciones para Obras Marítimas. (2005). Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de Obras Marítimas y Portuarias. Organismo Público Puertos del Estado. ROM 0.5/2005	Bibliografía	Programa ROM
Recomendaciones para Obras Marítimas. (1999). Proyecto de la configuración marítima de los puertos; canales de acceso y áreas de flotación. Organismo Público Puertos del Estado. ROM 3.1/99	Bibliografía	Programa ROM
Recomendaciones para Obras Marítimas. (1994). Proyecto y construcción de pavimentos portuarios. Organismo Público Puertos del Estado. ROM 4.1/94	Bibliografía	Programa ROM
Recomendaciones para Obras Marítimas (2009). Recomendaciones del diseño y ejecución de obras de Abrigo. (Parte Iª. Bases y Factores para el proyecto. Agentes climáticos). Organismo Público Puertos del Estado. ROM 1.0/09	Bibliografía	Programa ROM
Recomendaciones para Obras Marítimas (2012). Recomendaciones para el proyecto y ejecución de Obras de Atraque y Amarre. Tomo I y II de obras de Abrigo. Organismo Público Puertos del Estado. ROM 2.0/11	Bibliografía	Programa ROM

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Recursos Web:

Aplicación Moodle. Se recomienda también el moodle de la asignatura de Obras Marítimas de tercer curso Grado en Ingeniería Civil y Territorial

Equipamiento específico:

Biblioteca del Grupo de Investigación y de la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
