

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

536 - Fundamentos de Obras Marítimas

Máster Universitario en Costas y Puertos
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Costas y Puertos	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	PROCESOS Y ACTUACIONES EN LA COSTA		
Código y denominación	536 - Fundamentos de Obras Marítimas		
Créditos ECTS	4	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE
Profesor responsable	JAVIER LOPEZ LARA
E-mail	jav.lopez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 0. DESPACHO DE JAVIER LOPEZ LARA (0021)
Otros profesores	ALEXANDRA TOIMIL SILVA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

En el desarrollo de esta asignatura se asume que el alumno ya está familiarizado con la cinemática y dinámica de las ondas y con la descripción estadística y espectral del oleaje. Además, el alumno debe estar familiarizado con las herramientas matemáticas básicas más comunes: cálculo integral y diferencial, ecuaciones diferenciales, nociones de estadística, que se facilitan a los estudiantes en los primeros cursos de las facultades de ciencias.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Que los estudiantes sean capaces de integrarse eficazmente en un grupo de trabajo multidisciplinar, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes, tal y como demanda la problemática costera en diferentes escalas geográficas, tanto en la relación con la caracterización de dinámicas costeras y portuarias, como en la gestión de los riesgos asociados a los mismos.
Que los estudiantes tengan capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, poder acceder a un programa de Doctorado cuyas líneas de investigación se encuentren dentro del ámbito costero y portuario con el máster.
Competencias Específicas
Que el estudiante conozca y entienda el fundamento de los procesos y dinámicas marina y sedimentaria asociados a las aguas de transición y costeras, siendo capaz de modelar el oleaje, el nivel del mar y las corrientes en una playa, un puerto y en un estuario.
Que los estudiantes sean capaces de utilizar herramientas avanzadas de modelado matemático de procesos, así como de gestión, tratamiento y representación de datos litorales y marinos, aplicables al análisis y evaluación de riesgos, y en general al ámbito costero y portuario.
Que el estudiante entienda y utilice herramientas y metodologías para evaluar el funcionamiento de infraestructuras costeras y portuarias, y para evaluar el impacto de las actuaciones en la costa, en términos estructurales y funcionales.
Que el estudiante sea capaz de proponer alternativas y soluciones técnicamente y ambientalmente viables para solucionar problemáticas del ámbito litoral.
Que los estudiantes sean capaces de generar, analizar, desarrollar, defender e implementar nuevas ideas relacionadas tanto con productos y servicios tecnológicos aplicables a la mejora del ámbito costero y portuario, como con nuevos avances en el conocimiento científico de las diferentes disciplinas implicadas en dichos ámbitos.
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
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
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.
Competencias Transversales
Que los estudiantes tengan capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes.
Que los estudiantes tengan capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo
Que los estudiantes sean capaces de identificar y relacionarse con los foros nacionales e internacionales, científicos y profesionales, vinculados con el desarrollo futuro de su carrera profesional o investigadora.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El estudiante conocerá los elementos e instrumentos para el diseño, construcción y gestión de actuaciones en la costa, particularmente aquellas cuyo fin es la protección del litoral frente a la erosión así como la restauración y regeneración de playas
- El estudiante será capaz de identificar las características de las diferentes tipologías de obras marítimas y de diseñar aquellas obras marítimas más comunes, empleadas en el ámbito portuario y costero.
- El estudiante será capaz de analizar y calcular la evolución morfodinámica de un estuario y otras zonas de transición tanto a corto como a largo plazo utilizando metodologías y herramientas del estado del conocimiento actual
- El estudiante será capaz de comprender el funcionamiento hidrodinámico de las aguas de transición y los forzamientos principales en los mismos (marea astronómica, viento, salinidad y temperatura) y para aplicar modelado numérico para su propagación
- El estudiante conocerá y manejará los diferentes modelos numéricos existentes de propagación de oleaje, agitación portuaria, corrientes de rotura, onda larga, interacción oleaje-estructura, transporte de sedimentos y evolución morfodinámica, que hoy en día se utilizan para el diseño portuario, y la caracterización y estudio de las dinámicas costeras
- El estudiante conocerá los instrumentos de gestión preventivos, correctivos y auxiliares necesarios para el desarrollo de actuaciones costeras sostenibles y basadas en la participación e integración de los diferentes agentes costeros
- El estudiante conocerá las bases y principios fundamentales del método científico.

4. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de esta asignatura es que el alumno sea capaz de identificar las características de las diferentes tipologías de obras marítimas y de diseñar aquellas obras marítimas más comunes, empleadas en el ámbito portuario y costero

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	40
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	3
Subtotal actividades de seguimiento	10,5
Total actividades presenciales (A+B)	50,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	6
Trabajo autónomo (TA)	43,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	49,5
HORAS TOTALES	100

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	TIPOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS MARÍTIMAS.	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1
2	BASES DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE DE OBRAS MARÍTIMAS	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	3,00	0,00	0,00	1
3	ANÁLISIS FUNCIONAL DE DIQUES ROMPEOLAS EN TALUD DE MATERIALES SUELTOS	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	0,00	6,00	0,00	0,00	2
4	DISEÑO ESTRUCTURAL DE DIQUES ROMPEOLAS EN TALUD DE MATERIALES SUELTOS.	9,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	10,00	0,00	0,00	3-6
5	DISEÑO ESTRUCTURAL DE DIQUES EN TALUD DE MATERIALES SUELTOS REBASABLES	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	8,00	0,00	0,00	6-7
6	ANÁLISIS FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE DIQUES VERTICALES	9,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	0,00	9,00	0,00	0,00	8-10
7	FUERZAS SOBRE PEQUEÑAS ESTRUCTURAS CON SEPARACIÓN DE FLUJO.	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	6,00	0,00	0,00	11
8	Viaje de prácticas a los Puertos de Bilbao, Castro Urdiales y Laredo. Visita y explicación de las estructuras portuarias, y de las obras de abrigo.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	11
TOTAL DE HORAS		30,00	10,00	0,00	0,00	0,00	7,50	3,00	6,00	43,50	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Examen de teoría	Examen escrito	No	No	20,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 9</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Semana 9	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 9													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Practica 1	Trabajo	No	Sí	12,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 2</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Repetir el trabajo</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Caracterización del clima marítimo para el diseño de una obra marítima</td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Semana 2	Condiciones recuperación	Repetir el trabajo	Observaciones	Caracterización del clima marítimo para el diseño de una obra marítima				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 2													
Condiciones recuperación	Repetir el trabajo													
Observaciones	Caracterización del clima marítimo para el diseño de una obra marítima													
Practica 2	Trabajo	No	Sí	12,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 3</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Repetir el trabajo</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Bases de cálculo y pre-diseño de un dique en talud de materiales sueltos</td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Semana 3	Condiciones recuperación	Repetir el trabajo	Observaciones	Bases de cálculo y pre-diseño de un dique en talud de materiales sueltos				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 3													
Condiciones recuperación	Repetir el trabajo													
Observaciones	Bases de cálculo y pre-diseño de un dique en talud de materiales sueltos													
Práctica 3	Trabajo	No	Sí	12,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 4</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Repetir el trabajo</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Diseño funcional de un dique en talud de materiales sueltos</td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Semana 4	Condiciones recuperación	Repetir el trabajo	Observaciones	Diseño funcional de un dique en talud de materiales sueltos				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 4													
Condiciones recuperación	Repetir el trabajo													
Observaciones	Diseño funcional de un dique en talud de materiales sueltos													
Practica 4	Trabajo	No	Sí	15,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 7</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Repetir el trabajo</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Diseño estructural de un dique en talud de materiales sueltos</td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Semana 7	Condiciones recuperación	Repetir el trabajo	Observaciones	Diseño estructural de un dique en talud de materiales sueltos				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 7													
Condiciones recuperación	Repetir el trabajo													
Observaciones	Diseño estructural de un dique en talud de materiales sueltos													
Practica 5	Trabajo	No	Sí	14,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 8</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Repetir el trabajo</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Diseño funcional y estructural de un dique en talud de materiales sueltos rebasable</td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Semana 8	Condiciones recuperación	Repetir el trabajo	Observaciones	Diseño funcional y estructural de un dique en talud de materiales sueltos rebasable				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 8													
Condiciones recuperación	Repetir el trabajo													
Observaciones	Diseño funcional y estructural de un dique en talud de materiales sueltos rebasable													
Practica 6	Trabajo	No	Sí	15,00										

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Semana 11
Condiciones recuperación	Repetir el trabajo
Observaciones	Diseño funcional y estructural de un dique vertical
TOTAL	100,00
Observaciones	
Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.	
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial	
A los alumnos a tiempo parcial se les aplicarán los mismos criterios de evaluación que a los alumnos a tiempo completo . La distribución temporal de actividades se adaptará a las condiciones particulares de cada alumno cuando se estime necesario.	

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Krystian W. Pilarczyk. Dikes and revetments. A.A. Balkema. 1998.

Per Bruun. Design and construction of mounds for breakwaters and coastal protection. Elsevier. 1985.

Vicente Negro, Ovidio Varela, Jaime H. García y José Santos. Diseño de diques verticales. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. 2001.

Vicente Negro y Ovidio Varela. Diseño de diques rompeolas. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. 2002.

Jonathan Simm and Ian Cruickshank. Construction risk in coastal engineering. Thomas Telford, 1998.

Turgut Sarpkaya and Michael Isaacson. Mechanics of wave forces on offshore structures. Van Nostrand Reinhold Company Inc. 1981.

Hans F. Burchath and Alberto Lamberti. Environmental design of low crested coastal defence structures (DELOS): Design guidelines. Pitagora Editrice Bologna. 2004.

H. Oumeraci, A. Kortenhaus, W. Alsop, M. de Groot, R. Crouch, H. Vrijling and H. Voortman. Probabilistic design tools for vertical breakwaters, PROVERBS. 2001

ROM 0.0-01. Procedimiento General y Bases de Cálculo en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias. (2001) Puertos del Estado. ISBN: 84-88975-30-9.

ROM 1.0-09. Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo (2009) Puertos del Estado. ISBN: 978-84-88975-73-7.

ROM 1.1-18. Recomendaciones para el Proyecto de Construcción de diques de abrigo (2018) Puertos del Estado. ISBN: 978-84-88740-11-3.

Complementaria

Apuntes de clase en los que se incluye la bibliografía específica de cada tema

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones