



*Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas*

*UPCT*



## Guía docente de la asignatura: Ingeniería Marítima y Costera



**Titulación: Grado en Ingeniería Civil**

CSV:	ibQxFLxc05eATRMnceJBydHAa		Fecha:	16/01/2019 13:30:31	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ibQxFLxc05eATRMnceJBydHAa		Página:	1/12	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Ingeniería Marítima y Costera				
<b>Materia*</b>	Obras y aprovechamientos hidráulicos				
<b>Módulo*</b>	Formación específica				
<b>Código</b>	516103007				
<b>Titulación</b>	Titulación Graduado/a en Ingeniería Civil				
<b>Plan de estudios</b>	2011				
<b>Centro</b>	Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas				
<b>Tipo</b>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	Cuatrimestral	<b>Cuatrimestre</b>	1º	<b>Curso</b>	3º
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	6	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	180

\* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	José María Gómez Fuster		
<b>Departamento</b>	Ingeniería Civil		
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería e infraestructura de los transportes		
<b>Ubicación del despacho</b>	Edf. de Caminos y Minas/Navales, planta primera, despacho 025		
<b>Teléfono</b>		<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	Jmgomez@apc.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.upct.es/~ingcivil">http://www.upct.es/~ingcivil</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>			
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	En el despacho		

<b>Perfil docente e investigador</b>	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos PASOC12
<b>Experiencia docente</b>	5 años
<b>Líneas de Investigación</b>	Transporte marítimo
<b>Experiencia profesional</b>	15 años
<b>Otros temas de interés</b>	Máster en Transporte Intermodal Máster en gestión y planificación portuaria

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo presentar los conocimientos básicos sobre los condicionantes de diseño que intervienen en el proyecto y construcción de las obras marítimas y costeras. Se aportan conocimientos acerca del medio físico sobre el que se desarrollan estas obras civiles, en este caso el mar y la costa, y los conceptos básicos para conseguir la funcionalidad, fiabilidad y operatividad de las mismas. También se presentarán los procedimientos constructivos más relevantes de las obras marítimas

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura de Ingeniería marítima dota al futuro egresado de los conocimientos fundamentales y las aptitudes necesarias para desarrollar su actividad profesional en el medio oceánico y su litoral. Le dota de los conocimientos básicos necesarios para la planificación, diseño, proyecto y construcción de obras marítimas, portuarias y costeras. La formación recibida es la base para que el alumno pueda acceder a cursos de Master en Ingeniería Oceanográfica, Portuaria o Costera.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Análisis estadístico  
Comportamiento y resistencia de materiales

#### 3.6. Medidas especiales previstas

El Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios (artículo 6 de la Normativa de Evaluación de la UPCT).

El estudiante que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre.

Asimismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultades con el idioma deben comunicárselo al profesor. Las pruebas de evaluación pueden desarrollarse en inglés.

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

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 (CB7).

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

EC3- Capacidad para la construcción y conservación de obras marítimas.  
EC6- Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos (nivel 2)

### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Conocer y aplicar los conceptos básicos que se utilizan en la Ingeniería Marítima.
2. Comprender y utilizar los métodos de diseño y cálculo fundamentales relativos a la generación, propagación, extinción del oleaje, corrientes y procesos litorales.
3. Ser capaz de comprender los métodos constructivos de instalaciones portuarias, obras marítimas de abrigo, obras marítimas interiores y obras marítimas costeras exteriores.
4. Conocer y manejar la legislación en la materia.

**\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

La atmosfera y el océano.  
Las ondas en el mar: generación, propagación y extinción del oleaje.  
Corrientes y procesos litorales.  
El puerto: obras marítimas de abrigo.  
Obras marítimas interiores.  
Obras marítimas costeras exteriores. Legislación.  
El puerto de Cartagena.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### INTRODUCCIÓN:

Terminología Portuaria. Tipos de puertos y sus características (1 semana)

#### BLOQUE 1:

TEORÍA DE ONDAS (3 semanas)

- ✓ Introducción
- ✓ Fundamentos físico-matemáticos, hidrodinámicos
- ✓ Teoría lineal de ondas. Ondas de Airy.
- ✓ Características cinemáticas y dinámicas del movimiento oscilatorio.
- ✓ Procesos de transformación de ondas (asomeramiento, refracción, difracción, reflexión, rotura)

#### BLOQUE 2:

TEORÍA DEL OLAJE Y NIVEL DEL MAR (4 semanas)


- ✓ Características del viento
- ✓ Fuentes de datos, equipos y registro de oleaje
- ✓ Teoría del oleaje (ondas cortas)  
Generación de oleaje, descripción estadística y espectral
- ✓ Nivel del mar (ondas largas)  
Marea astronómica, marea meteorológica, tsunamis

#### BLOQUE 3:

OBRAS Y ESTRUCTURAS MARÍTIMAS (6 semanas)

- ✓ Introducción al diseño de ingeniería marítima. Tipología de obras marítimas
- ✓ Condicionantes de proyecto: ROM 0.0
- ✓ Diques verticales: concepto y **construcción**
- ✓ Diques en talud: concepto y **construcción**

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

CSV:	ibQxFLxc05eATRMnceJBydHAa	Fecha:	16/01/2019 13:30:31	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ibQxFLxc05eATRMnceJBydHAa	Página:	6/12	

Calculo del oleaje incidente en una obra marítima a partir de datos meteo oceanicos reales.

Análisis estadístico de los datos procedentes de una fuente real de datos, boya meteorológica de la red REMRO

#### 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

##### INTRODUCTION:

Port terminology. Port types and their characteristics (1 week)

##### BLOCK 1:

THEORY of waves (3 weeks)

- Introduction
- Fundamentals Physics and mathematics, hydrodynamic
- Linear wave theory. Airy waves.
- Characteristics kinematic and dynamics of oscillatory motion.
- Processes of transformation of waves (asomeramiento, refraction, diffraction, reflection, break)

##### BLOCK 2:

THEORY of waves and sea level (4 weeks)

- Characteristics of wind
- Data sources, equipment and registration of waves
- Theory of waves (short-wave)
- Generation of waves, statistical and spectral description
- Long waves) sea level
- Astronomical tide, tide weather, tsunamis

##### BLOCK 3:

WORKS and marine structures (6 weeks)

- Introduction to marine engineering design. Typology of maritime works
- Factors for projecting: ROM 0.0
- Vertical dykes: concept and construction
- Dykes in slope: concept and construction

#### 5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

La asignatura está estructurada en cuatro unidades didácticas con los siguientes objetivos:


**Unidad didáctica 1.-** Conocer los términos y definiciones relacionados con las obras portuarias y costeras. Además se desarrollarán los términos y conceptos más importantes relacionados con los puertos sus diferentes tipologías.

**Unidad didáctica 2.-** Se centra en el estudio de la teoría de ondas, sus características cinemáticas y dinámicas, así como los procesos de transformación de las mismas de tal manera que el alumno sea capaz de entender todo el proceso del oleaje desde su generación hasta su llegada a la costa.

**Unidad didáctica 3.-** Esta unidad se dedica al estudio y caracterización de las ondas en sus dos versiones, mediante la teoría estadística y por otra parte mediante la teoría espectral. El objetivo principal es que el alumno consiga modelizar los trenes de ondas, tanto largas como cortas. Por último se realizará un estudio sobre las ondas de muy largo periodo causantes de las mareas astronómicas.



**Unidad didáctica 4.-** .- Se centra en el estudio de las obras y estructuras marítimas, desarrollando en detalle los conceptos de los diques de abrigo de tipología vertical y en talud. Se analizarán además los procedimientos constructivos de los mismos.

CSV:	ibQxFLxc05eATRMnceJBydHAa	Fecha:	16/01/2019 13:30:31	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ibQxFLxc05eATRMnceJBydHAa	Página:	8/12	



## 6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clases expositivas desarrollando las lecciones que componen el temario.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Dudas.	45
		<u>No presencial</u> : Estudio del temario.	72
Clases de problemas	Resolución de problemas tipo y casos prácticos de las diferentes lecciones.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	15
		<u>No presencial</u> : Resolución de ejercicios propuestos por el profesor. Posterior entrega en clase o envío por correo electrónico.	18
Visita técnica	Visita a obras o instalaciones cuya actividad esté relacionada con la asignatura.	<u>Presencial</u> : Asistencia a la visita	3
Tutorías	Resolución de dudas y cuestiones sobre los temas de teoría y los problemas planteados y/o resueltos.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías	15
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico	3
Exámenes	Evaluación escrita (examen oficial) Clases expositivas desarrollando las lecciones que componen el temario.	<u>Presencial</u> : Asistencia al examen oficial	9
			180

**Nota:** Dependiendo de las condiciones de cada curso (número de matriculados, posibilidad de organizar visitas a obra, etc.) esta distribución de actividades formativas se seguirá en la medida de lo posible, en particular algunas actividades presenciales no convencionales como la visita y los seminarios.

## 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1) (opcional)

Resultados aprendizaje (4.5)					
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5
Clase de teoría	X	X	X	X	
Clases de problemas		X	X		X
Visita técnica	X			X	
Tutorías				X	X
Exámenes				X	

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita teórica	X		Siete cuestiones teóricas	65%	1, 2, 3, 4
Prueba escrita práctica	X		Dos ejercicios prácticos	35%	1, 2, 3, 4
Ejercicios		X	Prácticas (en grupo o individuales) que se plantearán a lo largo del curso para evaluar los conocimientos del alumno	10%	1, 2, 3, 4

### 7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

A lo largo del curso las clases teóricas irán acompañadas de ejercicios prácticos y preguntas cortas sobre el temario, que serán resueltos en clase por los alumnos para comprobar si los conceptos teóricos han sido asimilados.

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

- Puertos y Costas, Departamento de Ingeniería e Infraestructura de Transportes, Universidad politécnica de Valencia.
- Coastal Engineering Manual (2002) U.S. Army Coastal Engineering Research Center
- Dean R.G., Dalrymple, R. A. (1995) Water wave mechanics for Engineers and Scientist, World Scientific
- Losada et al, (2005) Apuntes de Puertos y Costas. Parte 1: Fundamentos del movimiento oscilatorio. Grupo de Puertos y Costas. Universidad de Granada.
- Puertos del Estado - ROM 0.0 Procedimiento general y Bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- Puertos del Estado - ROM 0.2-90 Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- Puertos del Estado - ROM 0.3-91 Oleaje Clima marítimo en el litoral español.
- Puertos del Estado - ROM 0.4-95 Acciones climáticas II – Viento
- Puertos del Estado - ROM 3.1-99 Proyecto de configuración marítima

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

- Brunn, P. (1989) Port Engineering, Vol1. Harbor Planning, Breakwaters and Marine Terminals. Gulf Publishing Company
- Brunn, P. (1989) Port Engineering, Vol2. Harbor Transportation, Fishing Ports, Sediment Transport, geomorphology, inlets and dredging. Gulf Publishing Company
- Goda, Y. (1985) Random seas and design of maritime structures, Tokyo University Press, Tokyo.
- Iribarre, R, Nogales, C. (1964) Obras marítimas. Oleaje y diques. Editorial Dossat.
- Máster en Ingeniería de Puertos y Costas - Sección II. CEDEX, 2004
- Puertos y Costas. Departamento de Ingeniería e Infraestructura de los transportes. Universidad Politécnica de Valencia.
- Takahashi, S. (1996), Design of vertical breakwaters, Tech. Rep. 34, Port and Harbour Research Institute, Ministry of Transport, Japan

### 8.3. Normativa

- 

### 8.4. Recursos en red y otros recursos

[ocw.bib.upct.es/course/view.php?id=89](http://ocw.bib.upct.es/course/view.php?id=89) Apuntes de la asignatura en OCW UPCT  
<http://www.coastal.udel.edu/coastal.html>

Nodo de conexión con los principales centros que se dedican a temas relacionados con la Ingeniería Marítima y Costera.

<http://chl.wes.army.mil/library/publications/>

Sitio mantenido por el US Army Corps of Engineers a través del Coastal and Hydraulics Laboratory y, en él se pueden encontrar en format electrónico todos los informes técnicos y manuales que se producen en su ámbito.

<http://www.puertos.es>

Contiene toda la información generada por Puertos del Estado (Ministerio de Fomento). Puerta de acceso al banco de datos oceanográficos a lo largo del litoral español (datos de la

red de boyas de oleaje, red de mareógrafos, predicción del oleaje y niveles del mar) con información necesaria para el profesional que trabaja en el ámbito marítimo y costero.

<http://www.mma.es>

En la página web del Ministerio de Medio Ambiente existe un apartado específico para costas. Base de datos de las playas españolas con acceso a fotografías e información básica de cada una de las playas.

<http://www.coastal-guide.com>


Portal de conexión a prácticamente todos los sitios relacionados con la Ingeniería Marítima y Costera y temas afines.

[www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/](http://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/) Centro virtual de publicaciones de Fomento

[www.upct.es/caminosyminas](http://www.upct.es/caminosyminas) Escuela de Ing. de Caminos, CC. y PP. y de Ing. de Minas

[www.upct.es/~ingcivil](http://www.upct.es/~ingcivil) Departamento de Ingeniería Civil – UPCT

[www.ciccp.es](http://www.ciccp.es) Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

CSV:	ibQxFLxc05eATRMnceJBydHAa	Fecha:	16/01/2019 13:30:31	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ibQxFLxc05eATRMnceJBydHAa	Página:	12/12	