



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Enxeñaría Marítima	Código	632011609	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Terceiro-Cuarto-Quinto	Optativa	4
Idioma				
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinación	Peña Gonzalez, Enrique	Correo electrónico	enrique.penag@udc.es	
Profesorado	Peña Gonzalez, Enrique	Correo electrónico	enrique.penag@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Conocer los aspectos más importantes relacionados con la Ingeniería Marítima y la Gestión del Litoral. Estudio del medio ambiente litoral con sus diferentes ecosistemas, y los procesos morfológicos que determinan su forma y evolución. Análisis y cálculo de la dinámica sedimentaria en el entorno costero, con especial énfasis en estuarios y ríos. Adquirir los conocimientos de las legislaciones vigentes y las tipologías de figuras de protección ambiental de la costa (GIZC, Red Natura 2000).</p> <p>Estudio detallado de las obras de defensa de la costa, tanto con actuaciones en el lado tierra (ordenación del litoral, regeneración de playas) como en el lado mar (espigones, diques, pantallas, dragados).</p> <p>Cálculo y dimensionamiento de emisarios submarinos, análisis de vertidos en el mar.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Conocer los aspectos más importantes relacionados con la Ingeniería Marítima y la Gestión del Litoral.	A1		
	A2		
	A3		
	A5		
	A6		
	A10		
	A42		
	A43		
Análisis y cálculo de la dinámica sedimentaria en el entorno costero, con especial énfasis en estuarios y ríos. Adquirir los conocimientos de las legislaciones vigentes y las tipologías de figuras de protección ambiental de la costa (GIZC, Red Natura 2000).	A1		
	A2		
	A3		
	A6		
	A10		
	A12		
	A42		
	A43		
A44			



Estudio detallado de las obras de defensa de la costa, tanto con actuaciones en el lado tierra (ordenación del litoral, regeneración de playas) como en el lado mar (espigones, diques, pantallas, dragados).	A1 A2 A7 A9 A10 A42 A43 A44		
Cálculo y dimensionamiento de emisarios submarinos, análisis de vertidos en el mar.	A1 A2 A32 A41 A42 A43 A58	B1 B2 B3 B4 B6 B8 B9 B12 B14 B20 B21 B27 B28	
Diseño de estructuras de defensa de la costa: diques, espigones, pantallas. Cálculo de campos de espigones, dragados, planteamiento de soluciones con regeneración de playas.		B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B17 B19 B20 B21 B27	



Trabajo con programas informáticos (SMC, Sistema de Modelado Costero) para su aplicación en la gestión del litoral y cálculo de obras de ingeniería marítima.	A8	B1 B2 B5 B7 B8 B10 B15 B17 B18 B19 B20 B22 B23 B24 B25 B26 B28	
Trabajo en equipo para el aprendizaje y manejo de programas informáticos y manuales de ingeniería marítima.			C1 C3 C4 C5 C6 C8
Realización y exposición oral de proyectos tipo y estudios de caso de estructuras de defensa de la costa. Aplicación de nuevas técnicas y nuevas tecnologías.			C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
Capítulo 1 : Introducción General	Presentación de los diferentes módulos de la asignatura. Repaso de conceptos fundamentales de la asignatura Puertos y Costas para el correcto seguimiento de la asignatura.
Capítulo 2 : Medio Ambiente litoral	a) El medio marino. División del Medio marino b) Zona Intermareal. Adaptaciones de los organismos c) Ecosistemas litorales: Costas rocosas, Charcas intermareales, Costas arenosas, Dunas, Orillas fangosas, Marismas y Estuarios, Lagunas litorales.
Capítulo 3 : Procesos litorales en rías y estuarios	a) Elementos morfológicos de una desembocadura b) Dinámica sedimentaria de una desembocadura c) Tendencia morfológica al equilibrio. Variabilidad de la tendencia d) Dinámica sedimentaria de las zonas interiores del estuario



Capítulo 4 : Ordenación y Gestión del Litoral	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Antecedentes Históricos. La costa, bajo presión</li> <li>b) Estrategias de Gestión</li> <li>c) Legislación europea, española y gallega. La ley 22/88 de Costas. Gestión, ordenación y tutela del Dominio público marítimo-terrestre y de las Servidumbres de tránsito y protección.</li> <li>d) La Gestión Integral de la Costa. Estrategia de la UE en G.I.Z.C. Casos prácticos</li> <li>e) Recuperación de espacios litorales de interés medioambiental. Casos prácticos</li> </ul>
Capítulo 5 : Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La evaluación de impacto ambiental en ingeniería costera</li> <li>b) Medio ambiente y obras de ingeniería costera</li> <li>c) La Red Natura 2000 en la costa</li> <li>d) Gestión integral de proyectos en el litoral</li> <li>e) La evaluación de impacto ambiental.</li> <li>f) Contaminación marina. Emisarios submarinos. Vertidos en el mar</li> </ul>
Capítulo 6 : Actuaciones en el litoral y defensa de la costa	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Introducción</li> <li>b) Clasificación de las actuaciones en el litoral</li> <li>b.1) Actuaciones lado Tierra: Ordenación del litoral, Regeneración de playas</li> <li>b.2) Actuaciones lado Mar: Espigones. Diques de Encauzamiento. Muros. Revestimientos. Pantallas. Dragados. Instalaciones especiales.</li> </ul>
Capítulo 7 : Espigones. Diques de Encauzamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Funcionamiento. Cambios de perfil. Corrientes de retorno. Transporte litoral retenido. Erosión.</li> <li>b) Diseño de Espigones. Perfil. Alineación. Basculamientos. Transiciones.</li> <li>c) Tipologías</li> <li>d) Aspectos Constructivos</li> </ul>
Capítulo 8 : Muros. Revestimientos. Pantallas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Introducción. Objetivos.</li> <li>b) Planeamiento y concepción del proyecto</li> <li>c) Diseño en planta y sección</li> <li>d) Tipologías. Aspectos Constructivos.</li> <li>e) Socavación.</li> </ul>
Capítulo 9 : Dragados. Instalaciones especiales marítimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dragados</li> <li>b) Instalaciones especiales. Parques Eólicos. Plataformas Off-shore</li> </ul>
Capítulo 10 : Herramientas de cálculo y diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Modelos numéricos. Programas comerciales. Casos prácticos</li> <li>b) Experimentación en modelos físicos. Ejemplos.</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas a través de TIC		10	10	20
Proba mixta		0	20	20
Mesa redonda		8	0	8
Eventos científicos e/ou divulgativos		0	8	8
Sesión maxistral		14	0	14
Estudo de casos		10	0	10
Saídas de campo		0	4	4
Solución de problemas		8	8	16
Atención personalizada		0		0

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición



Prácticas a través de TIC	Se desarrollarán hasta 4 sesiones de manejo del programa SMC (Sistema de Modelado Costero) de la Universidad de Cantabria, para el análisis de cartas náuticas, cálculo de oleaje en profundidades indefinidas y profundidad objetivo, cotas de inundación, y análisis hidráulico y morfológico de planta y perfil de playas. Estas clases se desarrollarán en el Aula de Informática, con explicaciones del profesor y manejo del programa de forma paralela con dos estudiantes por cada ordenador.
Proba mixta	Al finalizar el curso se realizará un examen final teórico práctico, en el que los estudiantes deberán responder, calcular y representar la solución a los problemas propuestos. Será necesario una nota mínima de 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos para aprobar la asignatura.
Mesa redonda	Se desarrollarán sesiones con conferenciantes invitados de empresas y administraciones relacionados con la ingeniería marítima, donde se debatirán proyectos tipo y estudios de caso.
Eventos científicos e/ou divulgativos	Se planificará la asistencia a un foro anual relacionado con la asignatura: Foro de avaliación ambiental da Ría de Vigo (2007), Congreso Internacional de Galicia y Norte de Portugal - El litoral (2008)
Sesión maxistral	Los conocimientos teóricos de los diferentes temas serán transmitidos en sesiones comunes con todos los alumnos, trabajando en la asimilación de los conceptos. Los contenidos prácticos serán analizados con ejemplos y proyectos tipo existentes.
Estudo de casos	En las mesas redondas se trabajará con proyectos tipo y estudios de caso relacionados con la ingeniería marítima. Se analizarán las fortalezas y debilidades de tipologías de obra innovadoras: diques flotantes, diques sumergidos.
Saídas de campo	Se planificará una salida de campo para visitar obras en marcha y proyectos de investigación relacionados con la asignatura: Centro de Innovación Tecnolóxica en Edificación e Enxeñería Civil (CITEEC), puertos exteriores de Coruña y Ferrol, construcción de espigones, regeneración de playas.
Solución de problemas	Los contenidos prácticos de las clases magistrales serán analizados con ejemplos y proyectos tipo existentes

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	En las sesiones magistrales el profesor preguntará sobre la asimilación de contenidos por parte de los alumnos, y estará disponible en su despacho en horario de trabajo. La solución de problemas se realizará entre todos, guiando el profesor en todo momento a los estudiantes hacia la resolución de las prácticas.
Proba mixta	
Mesa redonda	Para las mesas redondas y estudio de casos el profesor invitará a los ponentes más apropiados, facilitando la documentación aportada con anterioridad para el trabajo conjunto.
Eventos científicos e/ou divulgativos	
Sesión maxistral	Las prácticas a través de TIC serán impartidas por el profesor con atención personalizada en los ordenadores en los que trabajen los alumnos (dos alumnos por ordenador), orientando en todo momento sobre el uso del programa SMC (Sistema de Modelado Costero).
Estudo de casos	
Saídas de campo	Las salidas de campo y la asistencia a eventos científicos será supervisada por el profesor para la adecuación a las competencias de la asignatura.
Solución de problemas	
	Para la preparación de las proba mixta el profesor estará disponible en su despacho en horario de trabajo. Se podrán realizar tutorías en grupo en función del número de alumnos interesados.

**Avaliación**

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas a través de TIC		Se recomienda expresamente la asistencia a las clases de manejo del programa SMC.	10



Proba mixta		Se realizará un examen final teórico práctico, en el que los estudiantes deberán responder, calcular y representar la solución a los problemas propuestos. Será necesario una nota mínima de 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos para aprobar la asignatura.	25
Mesa redonda		Se recomienda expresamente la asistencia a las mesas redondas con conferenciantes de empresas y administraciones relacionados con el sector de la ingeniería marítima y costera.	7.5
Eventos científicos e/ou divulgativos		Se recomienda expresamente la asistencia a estos foros para complementar los conocimientos impartidos en las sesiones magistrales.	10
Sesión maxistral		Se realizará un examen final teórico práctico, en el que los estudiantes deberán responder, calcular y representar la solución a los problemas propuestos. Será necesario una nota mínima de 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos para aprobar la asignatura.	15
Estudo de casos		Se recomienda expresamente la asistencia a las mesas redondas para el análisis de estudio de casos con conferenciantes de empresas y administraciones relacionados con el sector de la ingeniería marítima y costera	7.5
Saídas de campo		Se recomienda expresamente la asistencia a las salidas de campo y laboratorio para complementar los conocimientos impartidos en las sesiones magistrales.	10
Solución de problemas		Se realizará un examen final teórico práctico, en el que los estudiantes deberán responder, calcular y representar la solución a los problemas propuestos. Será necesario una nota mínima de 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos para aprobar la asignatura.	15
Outros			

#### Observación evaluación

El sistema de evaluación constará de un sistema de puntuación que tendrá en cuenta la realización de la Proba Mixta y la asistencia a las actividades programadas en la asignatura, y que representan un complemento importante para la formación del estudiante.

Así, se ha ponderado la asistencia a Prácticas con el programa SMC, eventos y salidas de campo con un 10%, respectivamente.

Las sesiones magistrales, solución de problemas y proba mixta se ha ponderado en total con un 55%, con mayor peso en la proba mixta que es necesario realizar para aprobar la asignatura.

La asistencia a las mesas redondas y estudio de casos de las mismas se ha ponderado en total con un 15%.

#### Fontes de información



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komar, P.D. (1998). Beach Processes and Sedimentation. Prentice-Hall</li> <li>- Coastal Engineering Research (2006). Coastal Engineering Manual. U.S. Army Corps of Engrs., U.S. Govt. Printing Office</li> <li>- Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (Actualizado cada año). Documentos temáticos y de referencia. Universidad de Cantabria</li> <li>- J.M de la Peña Olivas (2007). Guía técnica de Estudios Litorales. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.</li> <li>- Herbich, J.B. (1992). Handbook of Coastal and Ocean Engineering. Gulf Publishing Co.</li> <li>- Coastal Engineering Research Center (2006). <a href="http://chl.erdc.usace.army.mil/chl.aspx?p=s&amp;a=PUBLICATIONS;8">http://chl.erdc.usace.army.mil/chl.aspx?p=s&amp;a=PUBLICATIONS;8</a>. U.S. Army Corps of Engrs</li> <li>- Instituto de Hidráulica IH (2008). <a href="http://www.smc.unican.es/es/paginas/descargas.asp">http://www.smc.unican.es/es/paginas/descargas.asp</a>. Universidad de Cantabria</li> <li>- Kamphuis, J. William (2000). Introduction to Coastal Engineering and Management. World Scientific</li> <li>- César Sanz Bermejo (2003). Manual de Equipos de Dragado. Escuela TS de Ingenieros de Minas. Universidad Politécnica de Madrid.</li> <li>- Dyke, P. (2007). Modeling Coastal Hydraulics and Offshore Processes. Imperial College Press</li> <li>- Van Rijn, L.C. (1993). Principles of Coastal Morphology. Aqua Publications</li> <li>- CERC, Coastal Engineering Research Center (1984). Shore Protection Manual. U.S. Army Corps of Engrs., U.S. Govt. Printing Office</li> <li>- Mei, C.C. et al (2005). Theory and Applications of Ocean Surface Waves. World Scientific.</li> <li>- Environmental Hydraulics (2007). Tsanis, I.K. et al. Elsevier</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puertos del Estado (2004). 2º Curso General de Dragados. Ministerio de Fomento</li> <li>- Dirección General para la Biodiversidad. (2004). Los tipos de Hábitat de Interés Comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente</li> <li>- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (). Recomendaciones para Obras Marítimas. MOPT, Programa ROM.</li> <li>- Mei, C.C. et al (2005). Theory and Applications of Ocean Surface Waves. World Scientific</li> </ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Proxecto fin de Carreira/632011510  
 Impacto Ambiental das Obras de Enxeñaría/632011608  
 Enxeñaría Portuaria/632011611

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría Portuaria/632011611  
 Enxeñaría do Saneamento Urbano/632011636

### Materias que continúan o temario

Hidráulica e Hidroloxía I/632011204  
 Enxeñaría Ambiental/632011402  
 Portos e Costas/632011403  
 Obras Hidráulicas/632011407

## Observacións

Se recomenda expresamente que los alumnos matriculados hayan cursado la asignatura Puertos y Costas de 4º Curso.

La asignatura combina diferentes modelos de estudio y aprendizaje, resaltando especialmente el manejo del programa SMC, ampliamente utilizado en el campo de la ingeniería marítima y costera.

Los profesores recomiendan también la asistencia a las conferencias invitadas de empresas y administraciones del sector, para el análisis y solución de problemas y proyectos tipo.



(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías