Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	Ingeniería Marítima
MATERIA:	Ingeniería Marítima
CÓDIGO	585001403
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
CARÁCTER:	OBLIGATORIA (para el Itinerario 1 –Construcciones Civiles y Transportes y Servicios Urbanos- y para el Itinerario 2 –Construcciones Civiles e Hidrología)
TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería Civil por la U.P.M.
CURSO/SEMESTRE	4ºCURSO / 7º SEMESTRE
ESPECIALIDAD:	Tecnología específica (para el Itinerario 1 –Construcciones Civiles y Transportes y Servicios Urbanos- y para el Itinerario 2 –Construcciones Civiles e Hidrología)

CURSO ACADÉMICO	**2015-2016**		
PERIODO IMPARTICION	**Septiembre- Enero**	**Febrero - Junio**	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	**Sólo castellano**	**Sólo inglés**	**Ambos**
	X		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Física
	Estadística

DEPARTAMENTO:	**INGENIERÍA CIVIL: CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE**	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	**DESPACHO**	**Correo electrónico**
David Romero Faz (C)	U. D. Puertos	david.romero@upm.es
Luis Moreno Blasco	U. D. Puertos	luisjuan.moreno@upm.es
José María Valdés Fernández de Alarcón	U. D. Puertos	josemaria.valdes@upm.es

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	**COMPETENCIAS**	**NIVEL**
CG2	**Trabajar conjuntamente con otros para un mismo fin,** demostrando coordinación y participación en la presentación del trabajo en grupo.	MEDIO
CG3	**Utilizar con efectividad la comunicación oral** en las exposiciones de trabajos o la respuesta a las cuestiones planteadas en el aula.	MEDIO
CG5	**Resolver problemas nuevos en un plazo establecido**, empleando recursos disponibles en bibliotecas y buscadores de literatura especializada, y **aplicando las habilidades, técnicas y herramientas aprendidas** en el estudio de la asignatura.	MEDIO
CG7	**Trabajar de forma efectiva como individuo, demostrando organización y planificación de su propio trabajo**, de forma independiente y como miembro del equipo del trabajo previsto a realizar en grupo como parte de la evaluación de la materia.	MEDIO
CG10	**Demostrar la capacidad de elección de soluciones concretas a problemas planteados** en la asignatura, justificando los criterios y las directrices seguidas conducentes a la resolución del problema que se le plantea resolver.	ALTO
CG16	**Conocer las prácticas de habituales para el desarrollo del proyecto de ingeniería marítima**, su construcción y gestión en general, así como las diferentes facetas, áreas de conocimiento específico y alcance de éstas.	ALTO
Ce 21	**Capacidad para construcción y conservación de obras marítimas**	ALTO

Código	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE
RA1	Conocer el funcionamiento del mar, sus movimientos en su propagación hacia la costa; refracción, peraltamiento, reflexión y difracción, así como las acciones que éste genera en su desarrollo sobre las infraestructuras marítimas.
RA2.	Conocimiento y comprensión de la teoría lineal del oleaje, los conceptos asociados a esta, así como los diferentes movimientos del mar y de la dinámica de la partícula, y el análisis espectral del oleaje; análisis estadístico del oleaje. Conocer el concepto de marea y su aplicación al diseño de obras de ingeniería marítima.
RA3	Conocimiento de los conceptos básicos de ingeniería de costas; perfil de playa, profundidad activa del perfil, dinámica sedimentaria, y aplicación de los conceptos de transporte longitudinal y transversal de sedimentos, así como de la formulación del CERC
RA4	Conocimiento de los indicadores de sobrellenado y realimentación, así como del diseño preliminar de alimentaciones de playas.
RA5	Conocimiento básico de los aspectos más relevantes de la ley de costas así como de la legislación ambiental aplicable.
RA6	Diseño de regeneraciones de playa y solución de problemas asociados al transporte sedimentario.
RA7	Conocimiento del concepto de puerto y las diferentes tipologías de obras de abrigo, sus formulaciones para el cálculo y el diseño, condiciones óptimas de uso y modos de fallo asociados, así como procedimientos constructivos.
RA8	Conocimiento del Programa ROM de Puertos del Estado y su aplicación a los proyectos de ingeniería marítima.
RA9	Diseño y configuración de las obras de abrigo; diques en talud, diques verticales, rebasables y sumergidos, así como el rebase del oleaje y la estabilidad del espaldón.
RA10	Conocimiento de las diferentes tipologías de obras de atraque, su uso adecuado en función de la mercancía y su diseño en planta y sección.
RA11	Conocimiento del proyecto de dragado, sus condicionantes técnicos y ambientales, el tipo de dragas existentes y su adecuación al tipo de terreno y necesidades de dragado.

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	**APARTADO**	**Indicadores Relacionados**
Tema 1	Visión general de la zona costera y litoral.	I1
	Breve referencia histórica de la Ingeniería de Costas. Morfología costera.	
	Actividades en la franja costera. Agentes. Actividades ingenieriles en la costa.	
Tema 2	Teoría Lineal de Oleaje: Cuestiones previas.	I2
	Generación de oleaje. Tipos de ondas en el océano. Tipos de oleaje y características. Hipótesis de la teoría lineal de oleaje.	
	Ecuación de la onda progresiva. Parámetros fundamentales de oleaje. Ecuación de onda. Celeridad de onda. Celeridad de grupo.	
Tema 3	Longitud de onda y discusión. Profundidades indefinidas, intermedias y someras.	I2
	Cinemática de la partícula. Parámetros adimensionales característicos del oleaje; peralte, profundidad relativa y altura relativa.	
	Dinámica de la partícula. Limitaciones de la teoría lineal de oleaje. Teorías de oleaje no lineales: conceptos básicos. Campo de aplicación diversas teorías (2º orden, conoidal, solitaria) transporte de masa: Definición e importancia.	
Tema 4	Propagación de oleaje. Refracción: Descripción física, formulaciones, consecuencias. Shoaling: Descripción física, formulaciones, consecuencias. Difracción: Descripción física, formulaciones, consecuencias, difracción por medio de gráficos en dársenas con fondos horizontales. Rotura: Descripción física, formas de rotura, consecuencias. Reflexión: Descripción física, formulaciones, consecuencias. Transmisión: Descripción física, formulaciones, consecuencias. Ondas estacionarias y resonancia en dársenas. Explicación física de los conceptos. Utilización de gráficos para la propagación con costas rectas y batimetrías rectilíneas y paralelas.	I3

Tema 5	Descripción estadística y espectral del oleaje real. Análisis estadístico de oleaje. Estadísticos de oleaje. Estimación de la estructura de un temporal.	I4
	Análisis espectral del oleaje: tipos de espectros e interpretación. Espectros frecuenciales y direccionales. Análisis de Fourier. Formas espectrales tipo. Explicación física de los conceptos.	
Tema 6	Variaciones del nivel medio del mar. Marea astronómica: proceso físico, nomenclatura, caracterización, predicción, factor de forma y tipos de mareas, distribución de las mareas: líneas cotidales y puntos anfidrómicos, propagación de la onda de marea, anuarios de marea y coeficientes de marea.	I5
	Marea meteorológica: efecto del viento y de la presión atmosférica. "Set-up" debido al viento. "Set-up" debido al oleaje. Ascenso del nivel medio del mar. Tsunamis. Explicación física de los conceptos.	
Tema 7	Caracterización sedimentaria de playas. Análisis granulométricos. La escala "phi".	I6
	Perfil de playa y su dinámica estacional. Perfiles de equilibrio	
Tema 8	Corriente longitudinal y transporte longitudinal de sedimentos. Concepto y evaluación de las tasas de transporte bruto y neto por medio de la formulación del CERC en aguas profundas.	I7
	Efectos de la interrupción de la corriente sedimentaria sobre la evolución de la costa. Sistemas de trasvase de arena.	
Tema 9	Alimentaciones de playa. Arena nativa y arena de préstamo. Discusión de yacimientos de préstamos terrestres y marinos.	I8
	Coeficientes de sobrellenado y de realimentación. Diseño preliminar de alimentaciones de playa.	
Tema 10	Legislación Española: Ley de Costas Española y Gestión Integral de la Costa. Legislación Medioambiental aplicada a las obras marítimas y a los espacios litorales.	I9
Tema 11	Definición de Puerto. Tipología de Obras Portuarias.	I10

Tema 12	Recomendaciones Generales para el Diseño de Obras Portuarias (Programa ROM).	I11
Tema 13	Obras de abrigo. Características generales: definición y funciones de los diques de abrigo. Métodos de diseño de diques. Requerimientos generales. Funciones. Tipos de diques. Tipología de diques. Elección del tipo de dique. Criterios para el dimensionamiento.	I12
Tema 14	Diques en talud. Definición. Sección tipo.	I12
	Modos de fallo. Elementos constructivos, geometría, características. Respuesta ante el oleaje. Averías.	
	Parámetros de diseño. Formulaciones clásicas de Iribarren y Hudson para diques en talud. Nuevas formulaciones. Procedimientos constructivos.	
Tema 15	Diques verticales. Definición. Sección tipo.	I12,I13, I14
	Modos de fallo. Elementos constructivos, geometría, características. Respuesta ante el oleaje. Averías.	
	Formulación clásica. Fórmulas de Goda y Takahashi.	
	Diques mixtos. Funcionamiento, cálculo y procesos constructivos. Diques rebasables y sumergidos.	
Tema 16	Diseño de Espaldones: Cálculo de Rebases.	I13, I14
	Estabilidad del espaldón	

Tema 17	Obras de atraque. Muelles. Tipología de las obras de atraque. Condiciones de Diseño.	I15
	Diseño de la Configuración Marítima de los Puertos.	
	Tipología de Muelles: Muelles de Hormigón y bloques. Muelles de cajones. Muelles en "L". Recintos de tablestacas. Pantallas de Tablestacas. Pantallas de Hormigón Armado. Muelles sobre Pilotes. Pantalanes. Duques de Alba. Otras obras de Atraque. Criterios para la elección del tipo estructural.	
Tema 18	Dragados. Operaciones en el dragado, métodos.	I16
	Tipos de dragas: Mecánicas, hidráulicas, de nuevo concepto. Elementos accesorios. La descarga del material.	
	Características del dragado. Técnicas de dragado. Costes. Aspectos medioambientales. Estudios previos y control del dragado. Estructura de una obra de dragado.	

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS	
CLASES DE TEORIA	Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de cada uno de los temas.
CLASES PROBLEMAS	Explicación por parte del profesor de la resolución de los problemas tipo y propuesta al alumno de ejercicios y problemas adicionales para que éste los resuelva de forma independiente.
TUTORIAS GRUPALES	El profesor resuelve en grupos reducidos las dudas planteadas, surgidas como consecuencia del trabajo personal del alumno.
TRABAJOS EN GRUPO	Se encargará un trabajo a desarrollar en grupos que posteriormente será entregado y defendido en clase.
TUTORÍAS	El profesor atenderá individualmente las dudas que puedan surgir a los alumnos a lo largo del curso.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Rafael del Moral y J.M. Berenguer, (1980). Curso de Ingeniería de Puertos y Costas Tomo II Obras Marítimas.
	USACE. *Coastal Engineering Manual.* Vicksburg: Costal Engineering Research Center
	Goda, Y. (2.000). *Random seas and design of maritime structures.* World Scientific Publishing.
	Dizy Menéndez, A., & Mey Almela, R. (2.009). *Guía de buenas prácticas para la ejecución de obras marítimas.* Madrid: Puertos del Estado
	PORT ENGINEERING. Planing, Construction, Maintenance, and Security. Gregory P. Tsinker. Edited by John Wiley and Sons, Inc.2044.
	PORT DESIGNERS'S HANDBOOK. Carl A. Thoresen. Second Edition. Ed. Thomas Telford. 2010.
	Pagina Web de la Unidad Docente (Departamento) http://www.dicit.upm.es/puertos/
RECURSOS WEB	Grupo de Facebook “Obras Marítimas-euitop”
	Web del Departamento: http://www.dicit.upm.es/puertos/
	Plataforma Moodle: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales
EQUIPAMIENTO	Aula informática equipada para 10 personas y biblioteca de la cátedra.

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Aula	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
1	PRESENTACIÓN ASIGNATURA					
OLEAJE, NIVELES DEL MAR. INGENIERÍA DE COSTAS						
1	VISIÓN GENERAL DE LA ZONA COSTERA Y LITORAL					
1 y 2	TEORÍA LINEAL DE OLEAJE	PROBLEMAS TEORÍA LINEAL	PROBLEMAS TEORÍA LINEAL			
2	LONGITUD DE ONDA	PROBLEMAS LONG. ONDA	PROBLEMAS LONG. ONDA			
2 y 3	PROPAGACIÓN DE OLEAJE	PROBLEMAS PROPAGACIÓN OLEAJE	PROBLEMAS PROPAGACIÓN OLEAJE			
3 y 4	DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA Y ESPECTRAL DEL OLEAJE REAL.	PROBLEMAS TEORIA ESTADÍSTICA	PROBLEMAS TEORIA ESTADÍSTICA			

Semana	Actividades Aula	Aula	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
4	VARIACIONES DEL NIVEL MEDIO DEL MAR	PROBLEMAS NIVEL DEL MAR	PROBLEMAS NIVEL DEL MAR			Tutoría en Grupo Temas 1-6
5 Y 6	CARACTERIZACIÓN SEDIMENTARIA DE PLAYAS	PROBLEMAS CARACTERIZ. SEDIMENTARIA	PROBLEMAS CARACTERIZ. SEDIMENTARIA	TRABAJO DE GRUPO		
6 Y 7	CORRIENTE LONGITUDINAL Y TRANSPORTE LONGITUDINAL DE SEDIMENTOS	PROBLEMAS TRANS. LONG. SEDIMENTOS	PROBLEMAS TRANS. LONG. SEDIMENTOS			
8	ALIMENTACIONES DE PLAYA	PROBLEMAS ALIMENTACIÓN PLAYAS	PROBLEMAS ALIMENTACIÓN PLAYAS			Tutoría en Grupo Temas 7-9
8	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA					

Semana	Actividades Aula	Aula	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
INGENIERIA PORTUARIA. DRAGADOS						
5	PUERTOS. TIPOLOGÍA DE OBRAS PORTUARIAS					
5 y 6	RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO DE OBRAS PORTUARIAS. NORMATIVA EXISTENTE. PROGRAMA ROM					
6 y 7	OBRAS DE ABRIGO. CARACTERÍSTICAS GENERALES					
7-10	DIQUES EN TALUD		PROBLEMAS DIQUES EN TALUD			Tutoría en Grupo Temas 11-14
11-13	DIQUES VERTICALES.		PROBLEMAS DIQUE VERTICAL			
13	OBRAS DE ATRAQUE. MUELLES					
14	DRAGADOS					

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref.	**INDICADOR DE LOGRO**	**Relacionado con RA:**
I1	Conocer el funcionamiento del mar, sus movimientos en su propagación hacia la costa; refracción, peraltamiento, reflexión y difracción, así como las acciones que éste genera en su desarrollo sobre las infraestructuras marítimas.	RA1
I2	Conoce y comprende la teoría lineal del oleaje, los conceptos asociados a esta, así como los diferentes movimientos del mar y de la dinámica de la partícula.	RA2
I3	Conoce y comprende los diferentes movimientos del mar en su desplazamiento hacia la costa, y es capaz de definir el oleaje de diseño y estimar su valor, así como su acción sobre los diques.	RA2
I4	Conoce y comprende el análisis espectral del oleaje: tipos de espectros e interpretación y análisis estadístico de oleaje.	RA2
I5	Conoce el concepto de marea así como su aplicación en el diseño de las obras de ingeniería marítima.	RA2
I6	Conoce los conceptos básicos de ingeniería de costas; perfil de playa, profundidad activa del perfil, dinámica sedimentaria.	RA3,RA6
I7	Conoce y es capaz de aplicar los conceptos de transporte longitudinal y transversal de sedimentos, así como de la formulación del CERC	RA3,RA6
I8	Conoce y sabe utilizar los indicadores de sobrellenado y realimentación, así como del diseño preliminar de alimentaciones de playas.	RA4
I9	Conoce los aspectos más relevantes de la Ley de Costas así como de la legislación ambiental aplicable.	RA5
I10	Conoce el concepto de puerto y las diferentes tipologías de obras marítimas.	RA7
I11	Conoce el Programa ROM de Puertos del Estado y es capaz de aplicar los conceptos fundamentales descritos en el mismo en la redacción de proyectos de ingeniería marítima.	RA8
I12	Conoce y maneja las principales formulaciones para el cálculo y el diseño de diques en talud y diques verticales, sus modos de fallo asociados, así como sus procedimientos constructivos habituales.	RA9
I13	Conoce el concepto de diques rebasables y sumergidos, sus formulaciones de diseño y es capaz de calcularlos.	RA9
I14	Conoce y es capaz de calcular el rebase del oleaje y la estabilidad del espaldón.	RA9
I15	Conoce las diferentes tipologías de obras de atraque, su uso adecuado en función de la mercancía y su diseño en planta y sección.	RA10
I16	Conoce el proyecto de dragado, sus condicionantes técnicos y ambientales, el tipo de dragas existentes y su adecuación al tipo de terreno y necesidades de dragado.	RA11

EVALUACIÓN SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	**MOMENTO**	**LUGAR**	**PESO EN LA CALIFICACIÓN**
Una prueba teórico-práctica con dos bloques; bloque 1 temas 1-10, bloque 2 temas 11-17. A realizar al final del semestre con una puntuación mínima para compensar cada parte de 3 ptos.	ENERO 11/01/2016 11:30 h	Aulas- Examen	80%
	JULIO 27/06/2016 11:30 h		80%
Trabajo práctico a realizar en equipo, en grupos de 5 alumnos máximo y exposición del mismo. Se valorará el hecho del trabajo en equipo.	Último día de clase en cada grupo	En el aula	20%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
1) Se realizará una prueba teórico-práctica al final del semestre (80% del valor de la calificación final). 2) Trabajo práctico a realizar en grupos, 5 alumnos máx. y su exposición pública (20 % del valor de la nota final). Calificación final del curso **0,80 x (Prueba teórico/práctica) + 0,2 x (Trabajo práctico)** El aprobado por curso se obtiene cuando la calificación final **es igual o superior a 5 puntos y** cuando se obtienen **al menos 3 puntos en cada una de las dos partes** de que se compone el examen. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional.

PROGRAMACIÓN DE CLASES

Profesor	Cuatrismestre	Aula
David Romero Faz (C)	1C	14
Luis Moreno Blasco	1C	14
José Mª Valdés Fdez. de Alarcón	1C	14

Las clases comenzarán a la hora indicada y tendrán una duración de 50 minutos aproximadamente.

HORARIOS DE TUTORÍAS

A lo largo del curso se programarán y ajustarán los horarios continuamente en función de las necesidades y de la demanda de los alumnos.

Profesor	Horario
David Romero Faz (C)	Previa solicitud vía correo electrónico
Luis Moreno Blasco	Previa solicitud vía correo electrónico
José Mª Valdés Fdez. de Alarcón	Previa solicitud vía correo electrónico

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	Ingeniería Marítima
MATERIA:	Ingeniería Marítima
CÓDIGO	585001403
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
CARÁCTER:	OBLIGATORIA (para el Itinerario 1 –Construcciones Civiles y Transportes y Servicios Urbanos- y para el Itinerario 2 –Construcciones Civiles e Hidrología)
TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería Civil por la U.P.M.
CURSO/SEMESTRE	4ºCURSO / 7º SEMESTRE
ESPECIALIDAD:	Tecnología específica (para el Itinerario 1 –Construcciones Civiles y Transportes y Servicios Urbanos- y para el Itinerario 2 –Construcciones Civiles e Hidrología)

CURSO ACADÉMICO	**2015-2016**		
PERIODO IMPARTICION	**Septiembre- Enero**	**Febrero - Junio**	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	**Sólo castellano**	**Sólo inglés**	**Ambos**
	X		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Física
	Estadística

DEPARTAMENTO:	**INGENIERÍA CIVIL: CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE**	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	**DESPACHO**	**Correo electrónico**
David Romero Faz (C)	U. D. Puertos	david.romero@upm.es
Luis Moreno Blasco	U. D. Puertos	luisjuan.moreno@upm.es
José María Valdés Fernández de Alarcón	U. D. Puertos	josemaria.valdes@upm.es