

Ingeniería de Costas

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optatividad especialidad hidrología	Ingeniería de Costas	4º	7º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Manuel Díez Minguito (MDM). Profesor Contratado Doctor [Coordinador] Rafael J. Bergillos Meca (RBM). Contratado Personal Investigador (MIMECO). Alfonso M. Jiménez Robles (AMJR). Contratado FPU (MECD). <p>Departamento de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica</p>			<p>[Dirección 1] Laboratorio de Hidráulica, Planta -2, Edificio Politécnico, Campus de Fuentenueva. [Dirección 2] Centro Andaluz de Medio Ambiente. Avda. del Mediterráneo s/n</p> <p><u>MDM</u> (mdiezm@ugr.es): 958249740 <u>RBM</u> (rbergillos@ugr.es): 958249744 <u>AMJR</u> (alfonsomjr@ugr.es): 958249744</p>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<p><u>MDM</u> Dirección 1 Primer cuatrimestre 09:30-10:30, 12:30-17:30 (Viernes) Segundo cuatrimestre 11:30-17:30 (Lunes)</p> <p><u>RJB</u> Dirección 2 09:00-12:00 (Martes y Jueves)</p> <p><u>AMJR</u> Dirección 1 09:30-12:30 (Martes) Dirección 2 15:30-18:30 (Viernes)</p>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		



Ingeniería Civil	Ingeniería Civil, especialidad construcciones civiles
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES	
<p>RECOMENDACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cursar simultáneamente o haber cursado Hidráulica Litoral (esp. hidrología) y/o Ingeniería Marítima y Costera (esp. construcciones civiles) • Cursar simultáneamente o haber cursado Ingeniería Fluvial (esp. hidrología, optativa) <p>REQUISITOS: Tener conocimientos adecuados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Física • Análisis matemático y ecuaciones diferenciales • Mecánica de medios continuos • Hidráulica • Geomorfología 	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Agentes atmosféricos y climáticos en la zona de rompientes. Hidrodinámica de la zona de rompientes y morfodinámica de playas. Dinámica de estuarios, desembocaduras y deltas. Procesos físicos y biogeoquímicos. Protección, regeneración y restauración del litoral. Gestión integral de zonas costeras basada en riesgo. Ley de Costas.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Ingeniería Civil, en esta signatura se contribuye a la adquisición de las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competencias generales: CG1, CG6 • Competencias de formación básica: CB5, CB3 • Competencias específicas de obras públicas: COP11, COP8 • Competencias específicas de la especialidad “Construcciones Civiles”: CCC4 • Competencias específicas de la especialidad “Hidrología”: CH1, CH2 <p>Se desarrollarán las competencias necesarias para que, al término de esta asignatura, el alumno llegue a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Profundizar en los conocimientos específicos para el desarrollo de las competencias profesionales de un Ingeniero Civil. 2. Desarrolle su capacidad de aprender y de aplicar la teoría a la práctica, tanto en temas de investigación como de consultoría. 3. Aumente su capacidad de resolver problemas y tomar decisiones. 4. Tenga capacidad de síntesis y de crítica, así como de actuar frente a situaciones complejas. 5. Sea capaz de aplicar las nuevas tecnologías a la Ingeniería de Costas 6. Incremente su capacidad de comunicación. 7. Sea capaz de practicar la Ingeniería Civil en un marco acorde con el bienestar y la seguridad del ciudadano. 8. Esté formado alumnos en las competencias que marca la ley. 	



9. Tenga aptitudes para trabajar en el medio oceánico, litoral y su entorno.

OBJETIVOS

Cuando concluya el desarrollo de esta asignatura se espera que el alumno sea capaz de:

- Identificar los principales agentes que afectan al medio litoral
- Conocer los principales fenómenos hidrodinámicos de la zona de rompientes
- Conocer los principales fenómenos de la morfodinámica de playas
- Modelar la circulación inducida por agentes atmosféricos y marítimos
- Cuantificar la circulación y transporte de sedimentos en estuarios, desembocaduras y deltas.
- Determinar tasas de transporte de sedimentos en ambientes costeros
- Modelar la evolución de la línea de costa
- Diseñar actuaciones para la protección, regeneración y restauración del litoral
- Gestionar de forma integral la zona costera
- Conocer el marco legal español y europeo relativo a espacios litorales

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Tema 0: Presentación

Tema 1: Sistemas Costeros

Introducción al curso de Ingeniería de Costas. Definiciones. Escalas espacio-temporales de los procesos morfohidrodinámicos. Equilibrio morfodinámico.

Tema 2: Nivel Medio del Mar y sus Variaciones

Oscilaciones del nivel medio del mar y sus causas. Regla de Bruun. Impacto del futuro ascenso del nivel del mar en los ambientes costeros.

Tema 3: Análisis y Predicción de Marea Astronómica y Meteorológica: Aplicaciones

Mareas y procesos de transformación. Generación no lineal y procesos de interacción. Análisis armónico: aplicaciones. Casos prácticos y predicciones.

Tema 4: Análisis y Predicción del Oleaje: Aplicaciones

Procesos de transformación. Oleaje totalmente desarrollado y parcialmente desarrollado. Ondas infra-gravitatorias. Flujos y cantidades medias: Tensor de radiación.

Tema 5: Procesos Sedimentarios en Zona de Rompientes

Propiedades del sedimento y capa límite. Transporte longitudinal y transversal. Modos y tasas de transporte. Formas de lecho. Formación de barras y perfil de playa. Obras de protección costera. Regeneración de playas. Vida útil.



Tema 6: Modelización Costera

Modelos computacionales hidrodinámicos y de transporte de sustancias y material particulado. Modelos morfodinámicos de una línea. Implementación y simulación.

Tema 7: Procesos en Deltas, Estuarios y otras Zonas de Transición

Propagación de onda de marea, transporte de sedimentos y mezcla en estuarios, deltas, lagunas litorales, sistemas barrera y zonas intermareales. Estudios de impacto ambiental. Ejemplos.

Tema 8: Marco Legal y Gestión basada en Riesgo

Gestión integral de zonas costeras. Marco legal en España y la UE. La Directiva Marco del Agua y la Ley de Costas. Dominio público marítimo-terrestre e hidráulico.

Clases Prácticas

La distribución de créditos Teórico-Prácticos es aproximadamente 50%(T)-50%(P). En paralelo al desarrollo del temario de teoría se realizarán:

- Prácticas tutorizadas en clase relacionadas con el tema en curso.
- Prácticas tutorizadas de modelado morfodinámico de playas (X-Beach)
- Prácticas tutorizadas de modelado hidro-morfodinámico (corrientes, oleaje, ondas largas, transporte de sedimentos y evolución del fondo) en zonas litorales, costeras y portuarias (Delft3D/SWAN)

Las prácticas son entregables y computables para la nota final (más abajo).

BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Masselink y Hughes. *An Introduction to Coastal Processes and Geomorphology*. Hodder Arnold. 2003.
- Pethick J. *An Introduction to Coastal Geomorphology*. Arnold. 1984.
- Dean y Dalrymple. *Coastal Processes with Engineering Applications*. Cambridge University Press. 2004
- Dean y Dalrymple. *Water wave mechanics for engineers and scientists*. World Scientific. 1984.
- Losada. *Estabilidad de Playas: Morfodinámica de los Procesos Litorales*. Universidad de Cantabria. 1988.
- Díez, Moñino y Ortega. *Ingeniería Marítima y Costera: Apuntes*. Universidad de Granada.

Avanzada

- Komar. *Beach Processes and Sedimentation*. Prentice Hall. 1976.
- Nielsen. *Coastal Bottom Boundary Layers and Sediment Transport*. World Scientific Publ., 1992.
- Recomendaciones de Obras Marítimas (Programa ROM). Puertos del Estado, Ministerio de Fomento.
- Svendsen. *Introduction to Nearshore Hydrodynamics*. World Scientific. 2005.



- Valle-Levinson. *Contemporary Issues in Estuarine Physics*. Cambridge University Press, 2011.
- Winterwerp y Van Kesteren. *Introduction to the physics of cohesive sediment dynamics in the marine environment*. Elsevier Science, 2004.
- Deltares. *Delft3d-Flow, Simulation of Multi-Dimensional Hydrodynamic Flows and Transport Phenomena, Including Sediments*. User Manual. Deltares, Delft, Netherlands. 2013.

ENLACES RECOMENDADOS

<http://prado.ugr.es/moodle/> - Plataforma de apoyo a la docencia
<http://grados.ugr.es/civil/> - Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada
<http://iista.es/> – Instituto Interuniversitario del Sistema Tierra en Andalucía
http://www.puertos.es/programa_rom/index.html - Recomendaciones de Obras Marítimas, Puertos del Estado
http://www.coastal.udel.edu/coastal/coastal_list.html - Lista de distribución de Ingeniería Costera
<http://www.rtve.es/alacarta/videos/las-riberas-del-mar-oceano/riberas-del-mar-oceano-entre-mar-tierra/887050/> - Serie documental sobre las costas españolas

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente se basa fundamentalmente en

- Clases teóricas en aula: Dependiendo del tema, se hará uso de la pizarra y/o de presentaciones en PowerPoint o pdf.
- Clases prácticas en aula: Resolución de ejercicios y problemas en clase por los profesores y los alumnos. Algunas prácticas necesitarán ser resueltas con ordenador mediante programas específicos.
- Seminarios (en aula): A lo largo del curso, y dependiendo de la disponibilidad de los ponentes, podrá contarse con invitados expertos que hablarán de algún aspecto concreto en la Ingeniería de Costas.
- Actividades no presenciales individuales o en grupo (trabajo autónomo). Los profesores propondrán, bien en clase o bien a través de la plataforma Prado (<http://prado.ugr.es/moodle/>), las tareas prácticas previstas en el programa.
- Tutorías académicas (tutorías individuales o en grupo).

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Seguimiento ordinario de la asignatura (evaluación continua)

La evaluación continua se descompone sobre 10 puntos totales de la siguiente manera:

- Nota de Prácticas en Aula (NPA): 4
- Notas de Prácticas de Modelado (NPM): 2
- Nota del Trabajo Final (NTF): 4
- Nota Final: NPA+NPM+NTF



NPA: La nota de las prácticas desarrolladas en el aula es la nota obtenida como resultado de la participación y trabajo continuado realizado bajo la supervisión del profesor en el aula. Estas prácticas estarán relacionadas con el tema en curso. Los estudiantes podrán revisar posteriormente el trabajo y se entregarán en un corto plazo tras su realización. Representan un 40% de la nota final.

NPM: Esta es la nota de las prácticas de modelado hidro-morfodinámico de propagación de oleaje y ondas largas, análisis de corrientes y transporte de sedimentos en zonas litorales, costeras y portuarias mediante Delft3D/SWAN. Éste se trata de un programa ampliamente utilizado tanto en el ámbito profesional (consultoría) y académico. Estas prácticas serán igualmente tuteladas por el profesorado durante horas lectivas. Estas prácticas son entregables y evaluables, constituyendo un 20% de la nota final.

NTF: La nota del trabajo final es la nota obtenida tras una presentación en el aula mediante PowerPoint®, pdf o similar, de un trabajo previamente convenido entre un grupo de alumnos y los profesores. Esta nota representa un 40% de la nota total de la asignatura. En la presentación oral los profesores valorarán la claridad en la exposición, comprensión de los conceptos presentados y la dificultad y originalidad del trabajo. Los profesores podrán realizar preguntas para evaluar el grado de asimilación de competencias. Se asignará, como máximo, 4*N puntos al grupo, siendo N el número de miembros del grupo. Éstos deberán repartírselos según su criterio, siendo el resultado la nota asignada a la presentación. El número de miembros N por grupo y la duración de las exposiciones y turno de preguntas dependerá del número de matriculados por curso. Antes del día de la presentación (que de forma ordinaria será la fecha propuesta en el calendario de exámenes del Grado de Ingeniería Civil) cada alumno/grupo subirá la presentación en formato pdf a PRADO. La presentación deberá incluir nombres y apellidos, titulación, grupo y DNI de todos los ponentes.

Exámenes extraordinarios y evaluación única final

El examen constará de 7 preguntas de las cuales el alumno deberá elegir 5. Cada pregunta puntúa 2/10 puntos. No se permitirá el uso de calculadora programable. En el caso de acogerse al sistema de evaluación única final, los alumnos deberán comunicarlo al Director del Departamento en un plazo máximo de 15 días tras hacer efectiva su matriculación en la asignatura, acreditando las razones para no seguir el sistema de evaluación continua.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Los mensajes de correo electrónico o los enviados a través de la plataforma PRADO destinados a los profesores serán normalmente respondidos durante los horarios de tutoría. Los correos electrónicos deberán contener (en este orden): (1) presentación, (2) nombre y apellidos del alumno, (3) titulación, (4) grupo, (5) DNI, (6) cuerpo del mensaje y (7) cierre o despedida. No es necesario incluir los puntos (3), (4) y (5) en mensajes a través de PRADO. Cualquier mensaje que no siga este formato o que no tenga una ortografía mínimamente cuidada no será respondido.

Además de lo comentado anteriormente, en la corrección de los diferentes trabajos (prácticas y otros) que se realicen, los profesores tendrán en cuenta:

- Los resultados obtenidos y su discusión.
- Calidad, claridad y precisión en la redacción, ortografía y coherencia. Se espera que el alumno sea capaz de responder de forma breve y concisa a lo que se le pregunta. Se puede emplear esquemas y/u otros elementos adicionales que



faciliten la exposición de la secuencia de ideas.

- Plazos: aquellas entregas que se entreguen fuera de plazo no serán evaluadas.

