



ugr

Universidad  
de Granada

# Grado en INGENIERIA CIVIL

## Ingeniería de costas

### Guía docente CA2015-16

Aprobada en la sesión ordinaria del Consejo de Departamento de 8 de julio de 2015.

*E.T.S. Ingenieros de C.C. y P.*  
18071 Granada  
Tfno. +34 958249960  
Fax. +34 958249959

Departamento de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica

## Ingeniería de Costas

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optatividad especialidad hidrología	Ingeniería de Costas	4º	7º	6	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuel Díez Minguito (MDM). Profesor Ayudante Doctor [Coordinador]</li> <li>Antonio Moñino Ferrando (AMF). Profesor Ayudante Doctor</li> <li>Carmen Zarzuelo Romero (CZR). Becaria FPDI</li> </ul> <p>Departamento de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica</p>			<p><b>[Dirección 1]</b> Laboratorio de Hidráulica, Planta - 2, Edificio Politécnico, Campus de Fuentenueva.  <b>[Dirección 2]</b> Centro Andaluz de Medio Ambiente. Avda. del Mediterráneo s/n</p> <p>MDM (<a href="mailto:mdiezm@ugr.es">mdiezm@ugr.es</a>): 958249740                      AMF (<a href="mailto:amonino@ugr.es">amonino@ugr.es</a>): 958249741                      CZR (<a href="mailto:zarzueloc@ugr.es">zarzueloc@ugr.es</a>): 958249744</p>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<p><u>Manuel Díez Minguito</u>                      Primer cuatrimestre en Dirección 1                      14:30-19:30 (Martes), 09:30-10:30 (Viernes)                      Segundo cuatrimestre en Dirección 1                      11:30-15:30, 17:30-19:30 (Lunes)  <u>Antonio Moñino Ferrando</u>                      Primer cuatrimestre en Dirección 1                      9:30 a 12:30 (Martes, Jueves)                      Segundo cuatrimestre en Dirección 2                      12:30 a 14:30 (Lunes, Martes, Miércoles)  <u>Carmen Zarzuelo Romero</u>                      Primer cuatrimestre en Dirección 1                      09:30 a 12:30 (Martes)                      09:00 a 10:30, 12:30 a 14:00 (Viernes)                      Segundo cuatrimestre en Dirección 2                      09:30 a 15:30 (Martes)</p>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		



Ingeniería Civil	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b>	
<p>RECOMENDACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber cursado Hidráulica Litoral (obligatoria)</li> <li>• Cursar simultáneamente o haber cursado Ingeniería Fluvial (optativa)</li> </ul> <p>REQUISITOS: Tener conocimientos adecuados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física</li> <li>• Análisis matemático y ecuaciones diferenciales</li> <li>• Mecánica de medios continuos</li> <li>• Hidráulica</li> <li>• Geomorfología</li> </ul>	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>	
<p>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.</p>	
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<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"> <li>• Competencias generales: CG1, CG6</li> <li>• Competencias de formación básica: CB5, CB3</li> <li>• Competencias específicas de obras públicas: COP11, COP8</li> <li>• Competencias específicas de la especialidad “Construcciones Civiles”: CCC4</li> <li>• Competencias específicas de la especialidad “Hidrología”: CH1, CH2</li> </ul> <p>Se desarrollarán las competencias necesarias para que, al término de esta asignatura, el alumno llegue a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Profundizar en los conocimientos específicos para el desarrollo de las competencias profesionales de un Ingeniero Civil.</li> <li>2. Desarrolle su capacidad de aprender y de aplicar la teoría a la práctica, tanto en temas de investigación como de consultoría.</li> <li>3. Aumente su capacidad de resolver problemas y tomar decisiones.</li> <li>4. Tenga capacidad de síntesis y de crítica, así como de actuar frente a situaciones complejas.</li> <li>5. Sea capaz de aplicar las nuevas tecnologías a la Ingeniería de Costas</li> <li>6. Incremente su capacidad de comunicación.</li> </ol>	



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. Impacto del futuro ascenso del nivel del mar en los ambientes costeros. Regla de Bruun.

### **Tema 3: Ampliación de Marea Astronómica y Meteorológica**

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

### **Tema 4: Ampliación de Análisis y Predicción del Oleaje**

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



### **Tema 5: Procesos Sedimentarios en Zona de Rompientes**

Propiedades del sedimento, capa límite, 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. Modelos computacionales morfodinámicos de una línea. Implementación y simulación.

### **Tema 7: Zonas de Transición**

Propagación de onda de marea, transporte de sedimentos y mezcla en estuarios, lagunas litorales, sistemas barrera, marismas 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**

En paralelo al desarrollo del temario de teoría se realizarán prácticas tutorizadas en clase (presenciales). Además, serán entregables (trabajo autónomo del alumno) y computables para la nota final las siguientes:

1. Resolución de relación de problemas relacionados con los temas vistos en clase.
2. Revisión crítica de un artículo científico o documento escrito o audio-visual técnico.
3. Modelado hidrodinámico mediante modelo numérico (DELTF3D/SWAN) y cálculo de transporte de sedimentos y cota de inundación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica**

- Baquerizo, Losada y López. *Fundamentos del movimiento oscilatorio*. Universidad de Granada. 2005.
- Dean y Dalrymple. *Water wave mechanics for engineers and scientists*. World Scientific. 1984.
- 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
- 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

- Recomendaciones de Obras Marítimas (Programa ROM). Puertos del Estado, Ministerio de Fomento.
- Svendsen. *Introduction to Nearshore Hydrodynamics*. World Scientific. 2005.
- Komar. *Beach Processes and Sedimentation*. Prentice Hall. 1976.
- Nielsen. *Coastal Bottom Boundary Layers and Sediment Transport*. World Scientific Publ., 1992.
- Winterwerp y Van Kesteren. *Introduction to the physics of cohesive sediment dynamics in the marine environment*. Elsevier Science, 2004.
- Valle-Levinson. *Contemporary Issues in Estuarine Physics*. Cambridge University Press, 2011.

### ENLACES RECOMENDADOS

<http://grados.ugr.es/civil/> - Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada  
<http://www.dinamicaambiental.com> – Grupo de Dinámica de Flujos Ambientales  
[http://www.puertos.es/programa\\_rom/index.html](http://www.puertos.es/programa_rom/index.html) - Recomendaciones de Obras Marítimas, Puertos del Estado  
[http://www.coastal.udel.edu/coastal/coastal\\_list.html](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

- Lecciones magistrales (clases teóricas en aula): Dependiendo del tema, se hará uso de la pizarra tradicional y/o de presentaciones en PowerPoint o pdf.
- Actividades prácticas (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 SWAD (<http://swad.ugr.es>), las tareas prácticas previstas en el programa.
- Tutorías académicas (tutorías individuales o en grupo).

En general, la asistencia no es obligatoria. Los profesores responderán a cuantas preguntas o dudas se les planteen a los estudiantes en clase o tutorías.

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



## Seguimiento ordinario de la asignatura

Cada alumno obtendrá una Nota de Prácticas (NP), una Nota de la Exposición (NE) y una Nota Final (NF), suma de las dos primeras.

### Prácticas

- La Nota de las Prácticas (NP) es la nota obtenida como resultado del trabajo continuado realizado por el alumno durante el curso (prácticas).
- Las prácticas computables son las relacionadas en los puntos 1, 2 y 3 del apartado “Clases Prácticas”, a saber, la resolución de una relación de problemas, la revisión crítica de un artículo o informe técnico y el estudio hidrodinámico y de transporte de sedimentos mediante modelado numérico.
- La realización de las prácticas es voluntaria. El alumno podrá entregar todas, ninguna o alguna de ellas.
- Su valor máximo será de un 40% respecto de la Nota Final (4/10).
- La participación en clase se valorará positivamente.

### Prueba Final / Exposición

- La Nota de la Exposición (NE) es la nota obtenida tras una presentación en el aula mediante PowerPoint®, pdf o similar, de un trabajo previamente convenido entre el grupo de alumnos y los profesores.
- Tras la exposición habrá un turno de preguntas de los asistentes. Los profesores valorarán la claridad en la exposición, dificultad y originalidad del trabajo y podrán realizar preguntas para evaluar el grado de asimilación de competencias.
- El número de alumnos 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 cada alumno/grupo subirá la presentación en formato pdf a SWAD. La presentación deberá incluir nombres y apellidos, titulación, grupo y DNI de todos los ponentes.
- La nota asignada NE será, como máximo, un 60% (6/10) de la nota final. La nota asignada podrá no ser la misma para todos los miembros del grupo.

Nótese que la defensa oral del trabajo es para los alumnos que siguen la evaluación continua de la asignatura. Alumnos que no hayan seguido regularmente y de forma continuada la asignatura deberán presentarse a una prueba escrita en la convocatoria ordinaria de febrero para poder superar la asignatura.



### **Nota final por curso (NF)**

- La Nota Final (NF) por curso se obtendrá como resultado de sumar las dos notas anteriores:  $NF=NP+NE$ .

### **Exámenes extraordinarios y evaluación única final**

El examen constará de 7 preguntas de las cuales el alumno deberá elegir 5. Cada pregunta vale 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 SWAD 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 SWAD. 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 (examen, 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.

