

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación General	Ingeniería de Puertos y Costas	1º	2º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antonio Moñino Ferrando (AMF). Profesor Contratado Doctor (COORDINADOR)</li> <li>María Clavero Gilabert (MCG). Profesora Ayudante Doctora</li> <li>Miguel Ortega Sánchez (MOS). Catedrático de Universidad</li> </ul>			[Dirección 1] Despacho 20, Planta 4, Edificio Politécnico, Campus de Fuentenueva. [Dirección 2] Laboratorio de Hidráulica, Planta -2, Edificio Politécnico, Campus de Fuentenueva. [Dirección 3] Centro Andaluz de Medio Ambiente. Avda. del Mediterráneo s/n  AMF (amonino@ugr.es): 958249741 MCG (mclavero@ugr.es): 958249734 MOS (miguelos@ugr.es): 958241393/958249738		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<u>AMF</u> Dirección 2 9:30 a 12:30 (Martes, Viernes) <u>MCG</u> Dirección 2 9:30-12:30, Martes, Viernes, Primer semestre 9:30-12:30, Lunes, Miércoles, Segundo semestre <u>MOS</u> Dirección 1 Martes 09:30-12:30 Viernes 12:30-15:30		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente  
 (∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 17:56:54 Página: 1 / 7



ApOb6VWzo6ftT8AVvIKMyX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

MASTER EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS MASTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
<p>RECOMENDACIONES: Además del grado, haber cursado con éxito las asignaturas del primer semestre del Máster.</p> <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>• Ingeniería hidráulica</li> <li>• Geología y geomorfología</li> <li>•</li> </ul>	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Teoría lineal de ondas: cinemática, dinámica y procesos de transformación. Áreas portuarias: diseño en planta y comportamiento de las obras de abrigo, y de atraque y amarre. Áreas litorales: procesos y evolución de playas. Regeneración y restauración.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>De acuerdo con la memoria de Verificación del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, en esta signatura se contribuye a la adquisición de las siguientes competencias:</p> <p><b>Competencias básicas y generales</b></p> <p>CGM7 - Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transportes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias).</p> <p>CGM10 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial, del medio litoral, de la ordenación y defensa de costas y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras.</p> <p>CGM18 - Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.</p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p> <p>CB7 - 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</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p> <p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones</p>	



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 17:56:54    Página: 2 / 7



ApOb6VWzo6ftT8AVvIKMyX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan

#### **Competencias transversales**

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis

CT3 - Comunicación oral y/o escrita

CT4 - Conocimiento de informática relativos al ámbito de estudio

CT5 - Capacidad de gestión de la información

CT6 - Resolución de problemas

CT7 - Trabajo en equipo

CT8 - Razonamiento crítico

CT9 - Aprendizaje autónomo

CT12 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

#### **Competencias específicas**

CCC5 - Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.

CTSU5 - Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

##### **El alumno sabrá/comprenderá:**

- Simular el clima marítimo.
- Los fundamentos de la explotación e ingeniería portuaria: requerimientos, agentes, acciones y criterios de verificación.
- Conocer los principios de diseño de las obras marítimas.
- Caracterizar los principales procesos constructivos en obras marítimas y su influencia en el diseño de dichas obras.
- Los fundamentos y procesos que rigen la ingeniería de costas.

##### **El alumno será capaz de:**

- Caracterizar el clima marítimo medio y extremal.
- Propagar el oleaje y cuantificar sus cambios.
- Cuantificar los efectos de la interacción entre el oleaje y estructuras.
- Diseñar una obra marítima de abrigo.
- Establecer la metodología necesaria para realizar un estudio de dinámica litoral.
- Estimar la hidrodinámica de la zona de rompientes de un tramo de costas

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### **Tema 0: Presentación**



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 17:56:54    Página: 3 / 7



ApOb6VWzo6ftT8AVvIKMyX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

## PARTE I. FUNDAMENTOS HIDRODINÁMICOS

### Tema 1: Revisión de los Fundamentos de la Hidrodinámica

Descripción del movimiento del fluido con superficie libre y fondo. Balance de masa, cantidad de movimiento y energía en el volumen de control. Leyes de conservación.

### Tema 2: Movimiento Progresivo, Estacionario y Parcialmente Estacionario 2DV

Fondo horizontal y análisis 2DV. Cinemática y dinámica del fluido con movimiento oscilatorio. Transformación de la onda sobre fondo inclinado y análisis 2DV. Rotura de la onda.

### Tema 3: Transformación del Tren Oscilatorio Progresivo con Incidencia Oblicua

Teoría del rayo. Reflexión sobre fondo horizontal. Difracción sobre fondo horizontal. Transformación del oleaje sobre fondo inclinado. Rotura con incidencia oblicua. Cálculo de la transformación de un tren de ondas en una costa abierta.

## PARTE II. AGENTES CLIMÁTICOS EN EL EMPLAZAMIENTO

### Tema 4: Descripción de series temporales en el dominio del tiempo y de la frecuencia

Espectro de energía del oleaje. Series de Fourier. Análisis espectral de señales discretas (medidas).

### Tema 5: Marea astronómica

Potencial generador de mareas. Variabilidad espacial y temporal. Red instrumental de Puertos del Estado. Análisis armónico.

### Tema 6: Marea meteorológica

Efecto conjunto del viento y gradiente presión atmosférica sobre masas de agua. Efectos geostróficos. Residuo meteorológico. Regímenes climáticos.

### Tema 7: Oleaje

Análisis estadístico del oleaje. Estados de oleaje. Puntos Wana. Regimen medio y extremal del oleaje: método de picos sobre umbral y máximos anuales.

## PARTE III. PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUES DE ABRIGO

### Tema 8. Comportamiento de diques de abrigo frente a las oscilaciones del mar

Alineaciones y tramos. Diques de abrigo fijos de gravedad: tipología, partes y elementos de la sección. Comportamiento de los diques en su interacción con las oscilaciones del mar. Criterios generales para la selección de la tipología.

### Tema 9. Procesos constructivos

Fases constructivas de los diques de abrigo. Medios constructivos y maquinaria. Modos de parada durante la construcción. Secuencia constructiva y estimación de costes.

### Tema 10. Caracterización de los agentes y las acciones.

Transformación del oleaje en presencia del dique. Modos de fallo, últimos y de servicios y modos de parada operativa. Ecuaciones de verificación.

### Tema 11. Verificación de los modos de fallos principales de los diques de abrigo

Modos de fallo principales para dique en talud y dique vertical: métodos de cálculo y ecuación de



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](https://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 17:56:54    Página: 4 / 7



ApOb6VWzo6ftT8AVvIKMyX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

estado límite último. Normas de buena práctica y modos de fallo no principales.

#### PARTE IV. MORFODINÁMICA DE LA COSTA

##### Tema 13. Introducción a la Ingeniería de Costas

Introducción a la morfología costera. Hidrodinámica en la zona de rompientes. Transporte de sedimentos longitudinal y transversal. Balance de sedimentos.

##### Tema 14. Perfil de playa y forma en planta de la línea de costa

Modelo del perfil de playa y su aplicación a la subida del nivel del mar y a la regeneración de playas. Modelo de una línea y su aplicación a la forma en planta. Forma en planta en playas en equilibrio.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Baquerizo, Losada y López. *Fundamentos del movimiento oscilatorio*. Universidad de Granada. 2005.
- Baquerizo, Díez, Moñino y Ortega. *Ingeniería Marítima y Costera: Apuntes*. Universidad de Granada.
- Dean y Dalrymple. *Water wave mechanics for engineers and scientists*. World Scientific. 1984.
- Dean y Dalrymple. *Coastal processes with engineering applications*. Cambridge University Press. 2004.
- Goda. *Random seas and design of maritime structures*. University of Tokyo Press, 1985.
- Komar. *Beach processes and sedimentation*. Prentice Hall. 1976.
- Losada. *Recent development in the design of mound breakwaters*. Chapter 21 in: Handbook of Ocean Engineering, Volume I. Ed.: J. Herbich, 1990.
- Losada. ROM 0.0. *Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias*. Puertos del Estado. Ministerio de Fomento.
- Losada. ROM 1.0. *Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias*. Puertos del Estado. Ministerio de Fomento.
- Masselink y Hughes. *An introduction to coastal processes and geomorphology*. Hodder Arnold. 2003.
- Svendsen. *Introduction to nearshore hydrodynamics*. World Scientific. 2005.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.dinamicaambiental.com> – Grupo de Dinámica de Flujos Ambientales  
<http://chl.erd.c.usace.army.mil/cem> - Coastal Engineering Manual  
[http://www.coastal.udel.edu/coastal/coastal\\_list.html](http://www.coastal.udel.edu/coastal/coastal_list.html) - Página de distribución de correo electrónico “Coastal List”  
<http://www.coastal.udel.edu/coastal.html> - Página web sobre Ingeniería de Costas

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Lecciones magistrales (clases de teoría): el Profesor desarrollará los conceptos básicos del tema en cuestión.
- Actividades prácticas (clases de prácticas): el Profesor plantea la práctica y desarrolla los conceptos necesarios. La práctica será resuelta por los alumnos asistido por el profesor.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 17:56:54    Página: 5 / 7



ApOb6VWzo6ftT8AVvIKMyX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Actividades no presenciales: trabajo autónomo del alumno.
- Tutorías académicas.
- Prácticas de laboratorio

De forma más tallada, la metodología se basa en:

1. Clases teóricas en las que el Profesor desarrollará los conceptos básicos de cada uno de los temas.
2. Planteamiento de prácticas en clase por el Profesor y resolución por los alumnos con la asistencia del profesor.
3. Charlas breves sobre temas de contenido técnico para desarrollar las habilidades de exposición en público.
4. Planteamiento y resolución de problemas fuera del horario de clase (trabajo autónomo del alumno).

Los ejercicios propuestos podrán ser de diferentes tipos en función del nivel de avance de los alumnos y de sus conocimientos generales: (1) resolución de problemas en los que se aplican los conocimientos teóricos; (2) presentación de noticias y/o vídeos, y desarrollo de charlas y debates en torno a ellos; (3) prácticas en las que se muestre la madurez intelectual e ingenieril del alumno, mediante la propuesta de resolución de una situación basada en experiencias reales (problemas planteados a partir de observaciones de campo, datos de laboratorio, etc...).

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

**Procedimiento de evaluación ordinario (Art. 18):**

La nota final se obtiene como resultado de la suma ponderada de una calificación de prácticas NPC y de una calificación de exposición final NE, conforme a lo siguiente:

$$Nf = 0.7NE + 0.3NPC$$

Así, un alumno puede aprobar sólo con realizar el trabajo de exposición (y alcanzar una puntuación máxima de 7 sobre 10).

**NOTA DE PRÁCTICAS DE CLASE (NPC)**

- Es la nota obtenida como resultado del trabajo realizado por el alumno en las prácticas del curso: presentación de trabajos breves, participación en debates de clase, prácticas de laboratorio, etc.
- Cada práctica se puntuará sobre 10.
- La nota será el resultado de hacer la media de las diferentes notas parciales obtenidas.

**NOTA DE LA EXPOSICIÓN (NE)**

- Es la nota tras una presentación en PowerPoint®, pdf o similar, de un trabajo previamente asignado al alumno o grupo de alumnos.
- Tras la exposición habrá un turno de preguntas de los asistentes (profesores y/o alumnos). En la exposición y defensa deberán participar, de un modo u otro, todos los miembros del grupo.
- El número de alumnos por grupo y la duración de las exposiciones y turno de preguntas dependerá del número de matriculados por curso.
- Se evaluará la claridad y organización en la presentación, la metodología seguida para resolver el problema propuesto y la discusión de los resultados obtenidos, así como las conclusiones.
- La prueba de exposición se puntuará sobre 10.

**Procedimiento de evaluación extraordinario (Art. 19)**

A los alumnos que hayan seguido y no hayan superado el procedimiento de evaluación ordinario



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 17:56:54    Página: 6 / 7



ApOb6VWzo6ftT8AVvIKMyX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

se les guardará la nota de las prácticas de clase (en total 3/10). Por tanto, solo tendrán que hacer el examen en las mismas condiciones que para la evaluación ordinaria (7/10). Aquéllos que no hayan seguido el procedimiento de evaluación ordinario deberán examinarse de una parte teórica (cuestiones) y otra práctica (problemas), evaluada ambas con 5/10.

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de Diseño Para Todas las Personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

De acuerdo a la normativa de la UGR, **la evaluación única final** será realizada mediante un examen que incluirá una parte teórica (cuestiones) y otra práctica (problemas). Cada una será evaluada con 5/10.

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 Plataforma 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 (práctica final, prácticas de clase, exámenes extraordinarios 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.
- Los plazos de entrega: aquellas entregas que se entreguen fuera de plazo no serán evaluadas.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 17:56:54    Página: 7 / 7



ApOb6VWzo6ftT8AVvIKMyX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.