Guía docente de la asignatura

Hidráulica Litoral (Especialidad Hidrología) (2371146)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: **23/06/2025**

Grado	Grado en Ingeniería Civil	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Tecnología Específica de Hidrología	**Materia**	Ingeniería Hidráulica

Curso	4º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Recomendaciones: Tener cursados los créditos de las asignaturas básicas del Grado.
Requisitos: Tener conocimientos adecuados sobre:

- Física
- Análisis matemático
- Mecánica de medios contínuos
- Ingeniería hidráulica
- Geología y geomorfología

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación:
https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Agentes atmosféricos y climáticos en la zona costera. Procesos de difusión y mezcla. Circulación de las aguas de transición: estuarios, desembocaduras y plataforma continental. Vertidos y calidad de aguas en el litoral. Ecosistemas litorales. Oceanografía operacional.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
- CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): F290D24C5ECB8B9EAC5875C5E453B529
05/05/2026 - 08:57
Pág. 1 de 7

contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- CG03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- CG04 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito
- CG05 - Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito
- CG06 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito
- CG07 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito
- CG08 - Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito
- CG10 - Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE11 - Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención
- CE17 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental
- CE18 - Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras
- CE27 - Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos
- CE28 - Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Cuando concluya el desarrollo de esta asignatura se espera que el alumno sea capaz de:
- Describir los fenómenos fundamentales asociados a la propagación del oleaje.
- Calcular las características de la propagación del oleaje sobre el medio marino.
- Conocer y caracterizar los principales agentes que actúan sobre el medio litoral.
- Describir el clima marítimo y calcular los parámetros de oleaje a partir del mismo.
- Comprender los procesos oceanográficos de importancia para la gestión de zonas litorales.
- Conocer los fundamentos de los procesos de transporte y mezcla.
- Comprender la dinámica de las zonas costeras.
- Conocer los principios sobre la gestión integral de zonas costeras, incorporando el control de variables ambientales y de calidad de aguas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:57
Código seguro de verificación (CSV): F290D24C5ECB8B9EAC5875C5E453B529 Pág. 2 de 7

- Tema 0: Presentación

Parte I. Hidrodinámica de las ondas de gravedad en el mar

- 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 aplicadas al resalto hidráulico. Transporte y mezcla.
- 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 y atmosféricos en el emplazamiento

- Tema 4: Agentes climáticos I: Marea astronómica
  - Potencial generador de mareas. Variabilidad espacial y temporal. Red instrumental de Puertos del Estado. Análisis armónico.
- Tema 5: Agentes climáticos II: Marea meteorológica
  - Efecto conjunto del viento y gradiente presión atmosférica sobre masas de agua. Efectos geostróficos. Residuo meteorológico. Regímenes climáticos.
- Tema 6: Agentes climáticos III: Oleaje
  - Análisis estadístico del oleaje. Estados de oleaje. Puntos SIMAR. Régimen medio y extremal del oleaje: método de picos sobre umbral y máximos anuales.

Parte III. Puertos y costas: fundamentos, procesos y herramientas

- Tema 7: Fundamentos de explotación portuaria
  - El transporte marítimo. El buque. El puerto. La operación portuaria. Terminales portuarias. Legislación portuaria. Organización y sistema portuario en España.
- Tema 8: Áreas portuarias y obras marítimas
  - Introducción al programa ROM. Principios del diseño de obras marítimas. Introducción a los diques de abrigo.
- Tema 9. Comportamiento de diques de abrigo frente a las oscilaciones del mar. Procesos constructivos
  - Alineaciones y tramos. Diques de abrigo fijos de gravedad: tipología, partes y elementos de la sección. Modos de fallo principales para diques de abrigo: métodos de cálculo y ecuación de estado límite último. Procesos constructivos.
- Tema 10: Áreas litorales
  - Introducción a la ingeniería de costas: escalas y agentes. Tipologías principales de áreas litorales: morfología. Esquema general para el estudio de un área litoral. Ejemplos. Hidrodinámica de la zona de rompientes. Transporte de sedimentos longitudinal y transversal.

PRÁCTICO

En paralelo al desarrollo del temario de teoría se realizarán distintas prácticas en clase. El objetivo es aplicar los conceptos teóricos y afianzar y profundizar en el conocimiento de los temas anteriores. Las principales prácticas a realizar serán:

1. Transformación del oleaje.
2. Análisis armónico de un registro de marea.
3. Caracterización de los regímenes medio y extremal de viento y oleaje.
4. Tipología de obras marítimas en el litoral e influencia sobre los ecosistemas litorales.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:57
Código seguro de verificación (CSV): F290D24C5ECB8B9EAC5875C5E453B529 Pág. 3 de 7

5. Herramientas básicas para la gestión de la costa.

Práctica Global
Se planteará a los alumnos la realización de una práctica global en grupo cuya entrega será voluntaria. En su realización (no presencial), los alumnos deberán aplicar los conocimientos aprendidos en las clases teoría y prácticas. Los resultados parciales y finales de la práctica global serán presentados de forma oral.
Prácticas de Laboratorio
Durante el curso se realizarán prácticas en grupo (voluntarias) en el Laboratorio de Ingeniería Hidráulica de la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Granada. Se dispone de un tanque de oleaje de dimensiones 20x9x1 m con un sistema de generación de oleaje direccional. Se dispone de instrumentación para la medida de elevación de la superficie libre y el registro de la información en ordenador. Se propone inicialmente la siguiente práctica de laboratorio:

- Generación y propagación del oleaje
- Efectos sobre una estructura
- Visualización de los efectos de difracción, refracción y asomeramiento
- Elaboración de informe (trabajo no presencial individual)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Baquerizo, Losada y López. Fundamentos del movimiento oscilatorio. Universidad de Granada. 2005.
- Moñino, Clavero, Díez Minguito, y Ortega. 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.
- Holthuijsen, L. H. Waves in oceanic and coastal waters. Cambridge university press, 2010.
- 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.
- Masselink y Hughes. An introduction to coastal processes and geomorphology. Hodder Arnold. 2003.
- Park D. (2008) Waves, tides, and shallow-water processes. Butterworth-Heinemann, Elsevier
- Pugh D.T. (1987) Tides, surges, and mean sea level. John-Wiley&Sons
- Svendsen. Introduction to nearshore hydrodynamics. World Scientific. 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ROM 0.0-01. Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias. Puertos del Estado. Ministerio de Fomento.
- ROM 1.0-09. Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo. Puertos del Estado. Ministerio de Fomento.
- ROM 1.1-18. Recomendaciones para el Proyecto de Construcción de Diques de Abrigo. Puertos del Estado. Ministerio de Fomento.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:57
Código seguro de verificación (CSV): F290D24C5ECB8B9EAC5875C5E453B529 Pág. 4 de 7

ENLACES RECOMENDADOS

- Grupo de Dinámica de Flujos Ambientales
- Engineering Manuals
- Recomendaciones de Obras Marítimas, Puertos del Estado
- Serie documental sobre las costas españolas

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 - Prácticas realizadas bajo supervisión del profesor (individuales o en grupo), podrán ser: 1) En aula/aula de ordenadores (para ser resueltos de modo analítico o numérico). Para que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio: supuestos reales relacionados con la materia en el laboratorio donde se presentarán los equipos de ensayos sus fundamentan los conceptos teóricos de la asignatura. Para desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: Realización de visitas en grupo a obra y a empresas relacionadas, con el fin de observar y analizar los conceptos teóricos de la asignatura, desarrollando la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una obra.
- MD03 - Trabajos realizados de forma no presencial. Actividades propuestas por el profesor que podrán ser realizados individualmente o en grupo. Los alumnos presentarán en público los resultados de algunos de estos trabajos, desarrollando las habilidades y destrezas propias de la materia, además de las competencias transversales relacionadas con la presentación pública de resultados y el debate posterior, así como la puesta en común de conclusiones en los trabajos no presenciales desarrollados en grupo.
- MD04 - Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
- MD05 - Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Procedimiento de evaluación ordinario (Art. 18):

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): F290D24C5ECB8B9EAC5875C5E453B529
05/05/2026 - 08:57
Pág. 5 de 7

Durante el curso cada alumno obtendrá tres notas diferentes: la Nota de Examen (NE), la Nota de la Práctica de Laboratorio (NPL) y la Nota de la Práctica Global (NPG). La Nota Final (NF) será la suma de las tres anteriores.

Examen (NE)

- La Nota del Examen (NE) es la nota obtenida en el examen final, que se realiza el día, hora y lugar indicados por la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- El examen será de respuesta libre y constará de una parte de teoría y otra de problemas.
- En la parte de teoría no se permite ningún material complementario.
- En la parte de problemas no se permite el uso de calculadora programable.
- El examen se puntuará sobre 7.
- No se corregirán exámenes realizados a lápiz.
- Es necesario (pero no suficiente) obtener un mínimo de 3.5/7 en el examen para poder aprobar la asignatura.

Práctica de laboratorio (NPL)

- La Nota de la Práctica de Laboratorio (NPL) es la nota obtenida en la práctica de laboratorio.
- La realización de la práctica de laboratorio es optativa.
- La práctica se realizará en grupos (su número dependerá de los alumnos matriculados).
- La práctica se puntuará sobre 1, cuyo resultado se sumará al del examen.
- Importante: no se realizarán prácticas de laboratorio en convocatoria extraordinaria.

Práctica Global (NPG)

- La Nota de la Práctica Global (NPG) es la nota obtenida en la Práctica Global.
- La realización de la práctica global es optativa.
- La práctica se realizará en grupos (su número dependerá de los alumnos matriculados).
- La práctica se puntuará sobre 2, cuyo resultado se sumará al del examen.

Nota Final (NF)

- Para aprobar la asignatura es requisito indispensable aprobar el examen.
- Para aquellos alumnos que hayan aprobado el examen y, además, hayan realizado la práctica de laboratorio, se sumarán las notas, siendo la resultante la Nota Final (NF) de la asignatura (NF=NE+NPL+NPG).
- Las notas de las prácticas se guardan hasta la convocatoria extraordinaria.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Procedimiento de evaluación extraordinario (Art. 19)

A los alumnos que hayan seguido y no hayan superado el procedimiento de evaluación ordinario se les guardará la nota de laboratorio y prácticas (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.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

De acuerdo a la normativa de la UGR, los alumnos que no deseen el sistema de evaluación continua podrán acogerse al sistema de evaluación única final (EUF, Art 8), examinándose de una parte teórica (cuestiones) y otra práctica (problemas), evaluada ambas con 5/10.

En el caso de acogerse al sistema de EUF, los alumnos deberán comunicarlo al Director del Departamento en un plazo máximo de 15 días tras hacer efectiva su matriculación en la

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:57
Código seguro de verificación (CSV): F290D24C5ECB8B9EAC5875C5E453B529 Pág. 6 de 7

asignatura, acreditando las razones para no seguir el sistema de evaluación continua.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Instrucciones para las tutorías en línea
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.
Recomendaciones para la realización de las pruebas escritas

- Lea detenidamente el enunciado de las preguntas, así como cualquier otra información suministrada en el enunciado del examen.
- Procure responder reflexivamente.
- Responda primero lo que mejor sepa. Organice sus respuestas de un modo claro. Escriba su nombre (apellidos y nombre, por este orden) en la parte superior de todos los folios y numérelos.
- Cuide la presentación. Escriba con letra clara y legible.
- Cuide su ortografía y gramática.
- No sea retórico. Procure decir lo mismo con menos palabras.
- Si tiene que suprimir una palabra o frase, táchela discretamente.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

SOFTWARE LIBRE

Python

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): F290D24C5ECB8B9EAC5875C5E453B529
05/05/2026 - 08:57
Pág. 7 de 7