Guía docente de la asignatura

Procesos de Transporte y Mezcla en la Plataforma Continental y en Zonas Costeras y de Transición (MA9/56/3/28)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 21/05/2025

Máster	Máster Doble: Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos + Máster Universitario en Hidráulica Ambiental
MÓDULO	Asignaturas del Máster Hidráulica Ambiental
RAMA	Ingeniería y Arquitectura
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	**Créditos**	7	**Tipo**	Obligatorio	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Sin recomendaciones específicas ni requisitos adicionales a los administrativos.

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

BLOQUE I: Introducción a la oceanografía física

- Conceptos básicos. Influencia de la atmósfera. Balance radiativo. Ecuación de estado. Estratificación en los océanos. Anomalía de la energía potencial.
- Ecuaciones del movimiento y conservación en un fluido en rotación.
- Circulación oceánica. Modelos de circulación oceánica. Aproximación geostrófica. Circulación inducida por el viento. Circulación estuarina. Modelado numérico.

BLOQUE II: Oscilaciones del mar

- Clasificación y ordenación. Oscilaciones de periodo corto, de periodo intermedio y de largo periodo. Descripción del tren de ondas. Variables básicas. Tipos de movimiento oscilatorio. Regímenes de ondas.
- Procesos de transformación de ondas. Asomeramiento, reflexión, refracción, difracción y

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): 08C77994093C61C87E128C8955CF7B10
06/05/2026 - 11:04
Pág. 1 de 7

rotura. Modelos numéricos.
- Teoría lineal de ondas. Formulación del problema, solución general.
- Oscilaciones de periodo largo. Marea astronómica y meteorológica.

BLOQUE III: Procesos de intercambio entre el sistema litoral y la plataforma continental interior

- Conceptos básicos. Procesos de intercambio de agua inducidos por la marea, el viento y los gradientes de densidad. Movimientos submareales en estuarios y desembocaduras. Mecanismos generadores, escalas de variabilidad espacial y temporal.
- Corrientes residuales inducidas por la marea en estuarios. Asimetría de la difusión turbulenta.
- Corrientes residuales en sistemas acoplados estuario-plataforma.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 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.
- 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.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones 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 continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG05 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.
- CG07 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los flujos oscilatorios y los procesos biogeoquímicos que intervienen en la calidad de la vida en el océano, plataforma continental, zona de rompientes, rías y estuarios y lagunas litorales, así como sus interacciones con la atmósfera y las infraestructuras (naturales y/o artificiales).
- CE02 - El egresado habrá adquirido las competencias para la gestión integral de zonas costeras, portuarias y recursos en mar abierto teniendo en cuenta la calidad de las aguas

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): 08C77994093C61C87E128C8955CF7B10
06/05/2026 - 11:04
Pág. 2 de 7

marinas y sus repercusiones sociales, ambientales y económicas, satisfaciendo los requisitos de operatividad y aplicando técnicas de control y optimización.
- CE03 - Capacidad para describir y evaluar la incertidumbre de los procesos litorales, de su diagnóstico y pronóstico, teniendo en cuenta la variabilidad espacial y temporal.
- CE04 - El estudiante habrá adquirido el conocimiento (metodologías, técnicas y modelos) necesarios para la elaboración de estudios, proyectos, implementación, control y gestión de cualquier tipo de actuación en la plataforma, costa, y aguas de transición destinadas al uso, gestión y explotación sostenible de los recursos socioeconómicos y ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.
- CT03 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.
- CT04 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 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.
- 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.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones 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 continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG05 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.
- CG07 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

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): 08C77994093C61C87E128C8955CF7B10
06/05/2026 - 11:04
Pág. 3 de 7

- CE01 - Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los flujos oscilatorios y los procesos biogeoquímicos que intervienen en la calidad de la vida en el océano, plataforma continental, zona de rompientes, rías y estuarios y lagunas litorales, así como sus interacciones con la atmósfera y las infraestructuras (naturales y/o artificiales).
- CE02 - El egresado habrá adquirido las competencias para la gestión integral de zonas costeras, portuarias y recursos en mar abierto teniendo en cuenta la calidad de las aguas marinas y sus repercusiones sociales, ambientales y económicas, satisfaciendo los requisitos de operatividad y aplicando técnicas de control y optimización.
- CE03 - Capacidad para describir y evaluar la incertidumbre de los procesos litorales, de su diagnóstico y pronóstico, teniendo en cuenta la variabilidad espacial y temporal.
- CE04 - El estudiante habrá adquirido el conocimiento (metodologías, técnicas y modelos) necesarios para la elaboración de estudios, proyectos, implementación, control y gestión de cualquier tipo de actuación en la plataforma, costa, y aguas de transición destinadas al uso, gestión y explotación sostenible de los recursos socioeconómicos y ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.
- CT03 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.
- CT04 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Capacidad para caracterizar la plataforma continental y los procesos que en ella tienen lugar.
- Capacidad para caracterizar los efectos del viento, la marea y la circulación general en los procesos que tienen lugar en la plataforma.
- Capacidad para caracterizar los procesos de transporte y mezcla tanto en la plataforma como en estuarios, deltas y desembocaduras.
- Conocimiento de las ecuaciones de gobierno de los diferentes procesos que tienen lugar en la plataforma y sus escalas temporales y espaciales.
- Capacidad para realizar balances de las magnitudes de interés.
- Capacidad para utilizar modelos numéricos de uso frecuente para cuantificar los procesos, con conocimiento sobre sus fundamentos físico-matemáticos, posibilidades y limitaciones de aplicación.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Véase temario por Bloques en Breve descripción de contenidos.

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): 08C77994093C61C87E128C8955CF7B10
06/05/2026 - 11:04
Pág. 4 de 7

PRÁCTICO

- Ejercicios tutelados y prácticas tuteladas en clase.
- Asistencia a eventos, campañas de campo y ensayos de laboratorio relacionados con los contenidos (sujeta a oportunidad y disponibilidad).
- Asistencia a seminarios internos o externos (sujetos a oportunidad y disponibilidad).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- 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.
- Dyer (1973) Estuaries: a physical introduction. John Wiley & Sons. Chichester.
- Holthuijsen, L. H. Waves in oceanic and coastal waters. Cambridge university press, 2010.
- Park D. (2008) Waves, tides, and shallow-water processes. Butterworth-Heinemann, Elsevier
- Pinet, P. R. (2011). Invitation to oceanography. Jones & Bartlett Publishers.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Komar. Beach processes and sedimentation. Prentice Hall. 1976.
- Pethick (1984) An Introduction to Coastal Geomorphology. Oxford University Press. New York.
- Valle-Levinson, A. (Ed.). (2010). Contemporary issues in estuarine physics. Cambridge University Press.

ENLACES RECOMENDADOS

Página principal del Máster Internuniversitario en Hidráulica Ambiental:
https://masteres.ugr.es/hidraulicaambiental/
Página principal del Grupo de Investigación de Dinámica de Flujos Ambientales (TEP-209):
https://gdfa.ugr.es/homepage/

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases magistrales
- MD05 Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno
- MD06 Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)
- MD10 Seminarios y conferencias

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

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/ 06/05/2026 - 11:04
Código seguro de verificación (CSV): 08C77994093C61C87E128C8955CF7B10 Pág. 5 de 7

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Teniendo en cuenta la estructura de dos Bloques del curso, la evaluación se plantea como una media a partir de la calificación de los Bloques I, II y III (4.5/10 partes I y III + 4.5/10 parte II). El Bloque II se evaluará mediante una prueba de evaluación continua. Bloques I y III se evaluan mediante la realización de un trabajo en grupo. El punto adicional 1/10 para completar 10/10 valora la actitud y trabajo en clase.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Teniendo en cuenta la estructura de Bloques del curso, la evaluación extraordinaria se plantea como una ponderación a partir de la calificación de recuperación de cada Bloque no superado, conforme a la propuesta de trabajo/examen de cada profesor responsable en la que sean tenidas en consideración las condiciones particulares de cada estudiante.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

- Teniendo en cuenta la estructura de Bloques del curso, la evaluación única final se plantea como una ponderación a partir de la calificación de cada Bloque siguiendo la propuesta de examen de cada profesor responsable.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ninguna.

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-

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/ 06/05/2026 - 11:04
Código seguro de verificación (CSV): 08C77994093C61C87E128C8955CF7B10 Pág. 6 de 7

social/estudiantes-con-discapacidad).

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): **08C77994093C61C87E128C8955CF7B10**
06/05/2026 - 11:04
Pág. 7 de 7