Guía docente de la asignatura

Dinámica del Medio Océano-Atmósfera-Costa (MA9/56/3/10)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 03/07/2025

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

Semestre	Primero	**Créditos**	4.50	**Tipo**	Obligatorio	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener conocimientos de:

- Cálculo y ecuaciones diferenciales.
- Programación.
- Sistemas de información geográfica.
- Inglés.

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

Ecuaciones fundamentales. Procesos atmosféricos. Balance de energía. Balance de agua y evolución de la humedad. Formación y evolución de nubes: precipitación. Meteorología aplicada. Dinámica atmosférica: circulación global, masas de aire y frentes. Modelos de predicción. Técnicas de simulación. Escalas temporales y espaciales. Hidrodinámica fuera y dentro de la zona de rompientes: ecuaciones generales promediadas. Modelos de circulación costera. Procesos de transporte: erosión, sedimentación y evolución de la costa. Modelos de evolución y predicción. Niveles del mar. Agentes: marea, descarga fluvial y oleaje. Morfodinámica de rías: procesos y modelos de transporte. Morfología y procesos en deltas y estuarios. Morfodinámica de playas: plataforma continental, zona de transformación del oleaje y frente costero. Modelos de gestión del litoral. Aspectos estructurales y legislativos de la planificación y gestión del litoral. Técnicas de protección blandas y duras del litoral.

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): 12456DDCE2B8E57A6C0E93C884CA4226 Pág. 1 de 7

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

- CG10 - 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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE06 - Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT02 - Capacidad de organización y planificación
- CT03 - Comunicación oral y/o escrita
- CT04 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CT05 - Capacidad de gestión de la información
- CT06 - Resolución de problemas
- CT07 - Trabajo en equipo
- CT08 - Razonamiento crítico
- CT09 - Aprendizaje autónomo
- CT10 - Creatividad
- CT12 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

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): 12456DDCE2B8E57A6C0E93C884CA4226
06/05/2026 - 11:04
Pág. 2 de 7

- 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

- CG10 - 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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE06 - Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT02 - Capacidad de organización y planificación
- CT03 - Comunicación oral y/o escrita
- CT04 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CT05 - Capacidad de gestión de la información
- CT06 - Resolución de problemas
- CT07 - Trabajo en equipo
- CT08 - Razonamiento crítico
- CT09 - Aprendizaje autónomo
- CT10 - Creatividad
- CT12 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Conocer los fundamentos de la dinámica atmosférica y su influencia en el medio marino. Caracterizar los principales agentes en el medio marino. Conocer la generación de ondas en el mar, su propagación y su interacción con la costa mediante análisis teórico y modelado numérico. Conocer los mecanismos de transferencia energética aire-agua. Caracterizar la hidrodinámica en regiones de aguas someras. Caracterizar el transporte de sedimentos y su influencia en la dinámica de la costa. Conocer los procesos de transporte y mezcla en aguas costeras y de transición

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): 12456DDCE2B8E57A6C0E93C884CA4226 Pág. 3 de 7

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

PARTE I. DINÁMICA ATMOSFÉRICA

- La atmósfera: principios básicos. Radiación, balance de calor. Humedad y estabilidad atmosférica. Dinámica atmosférica, fuerzas y vientos. Circulación global. Interacción atmósfera-océano.

PARTE II. DINÁMICA OCEÁNICA

- Geostrofía. Altimetría vía-satélite. Transporte de Ekman. Capa de mezcla. Generación de oleaje por viento. Oleaje desarrollado o parcialmente desarrollado. Procesos de transformación del oleaje dominantes. Interacción océano-costa.

PARTE II. DINÁMICA COSTERA

- Introducción a la Ingeniería de Costas. Circulación en aguas costeras. Transporte de sedimentos y su influencia en la morfodinámica de la costa. Problemática, gestión y métodos de protección.

PRÁCTICO

- Prácticas y ejercicios de clase.
- Seminarios especializados. (Según oportunidad y disponibilidad.)
- Visitas a zonas de estudio o infraestructuras de investigación. (Según oportunidad y disponibilidad.)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Dean, R. G., & Dalrymple, R. A. (2004). Coastal processes with engineering applications. Cambridge University Press.
- Holthuijsen, L. H. (2010). Waves in oceanic and coastal waters. Cambridge university press.
- Stull R.B. (2000) Meteorology for scientist and engineers. Brooks/Cole.
- Talley, L. D. y otros (2011). Descriptive physical oceanography: an introduction. Academic press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ahrens C.D. (2009) Meteorology today. Brooks/Cole.
- Brown E. y otros. (2001) Ocean Circulation. Open University.
- Brown, E. y otros (1999). Waves, tides and shallow-water processes (Vol. 4). Gulf Professional Publishing.
- Cushman-Roisin y Beckers (2011). Introduction to Geophysical Fluid Dynamics: Physical

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): 12456DDCE2B8E57A6C0E93C884CA4226 Pág. 4 de 7

and Numerical Aspects. Academic Press.
- Holton J.R. (2004) Dynamic meteorology. Elsevier academic press.
- Marshall J. y Plumb A. (2007) Atmosphere, ocean and climate dynamics. Elsevier Academic press.

ENLACES RECOMENDADOS

- Instituto Interuniversitario del Sistema Tierra en Andalucía: http://iista.es
- Grupo de Dinámica de Flujos Ambientales: https://www.dinamicambiental.es/

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales

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

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.

La evaluación continua se compone de 5 pruebas evaluadas cada una de ellas de 0 a 10. Los pesos de cada prueba son los indicados a continuación:

- Prueba Escrita (PEC1): 1,00
- Prueba Escrita (PEC2): 1,25
- Prueba Escrita (PEC3): 1,40
- Presentación Oral Trabajo en Grupo (PEC4): 1,10
- Presentación Escrita Trabajo en Grupo (PEC5): 0,25

La Nota Final será:

Nota_Final = (1,00*Nota_PEC1 + 1,25*Nota_PEC2 + 1,40*Nota_PEC3 + 1,10*Nota_PEC4 + 0,25*Nota_PEC5) / 5.

Las Pruebas Escritas (PEC1, 2 y 3) serán individuales. Las tres Pruebas Escritas incluirán tanto cuestiones teórico-prácticas de los temas trabajados en clase desde el inicio del curso como cuestiones relativas al Trabajo en Grupo y su progreso. Las cuestiones de cada PEC garantizarán

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): 12456DDCE2B8E57A6C0E93C884CA4226 Pág. 5 de 7

una evaluación verdaderamente continua del alumnado, permitiendo siempre mejorar o recuperar la nota de PEC anteriores; algo que también se refleja en los pesos asignados. Por ser una evaluación continua, no se elimina materia como tal al aprobar una PEC.

En las Presentaciones del Trabajo en Grupo (oral en la PEC4 y escrita en la PEC5) se valorará técnicamente los contenidos del trabajo, la claridad en el discurso, comprensión de los conceptos presentados, capacidad de síntesis, la dificultad intrínseca del trabajo y la iniciativa mostrada por el grupo. La presentación oral se presentará en PRADO en formato pptx o pdf (con material complementario en su caso) un día antes de la presentación presencial. El documento escrito se presentará dos días después de la presentación oral presencial y deberá incluir los cambios sugeridos por el equipo docente.

La Nota Final del curso será la indicada anteriormente. La falta no justificada a alguna de las PEC serán motivo de exclusión de la evaluación continua, debiendo el estudiante presentarse a la evaluación extraordinaria.

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.

La evaluación extraordinaria se realiza mediante examen escrito con cuestiones teórico-prácticas de las tres partes de la asignatura (Partes I, II y III), evaluadas cada parte por igual 10/3. La Nota Final será la suma de las notas parciales de cada parte.

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 o por causa sobrevenidas. 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.

Los alumnos que se acojan al sistema de evaluación única final deben superar un examen escrito con cuestiones teórico-prácticas de las tres partes de la asignatura (Partes I, II y III), evaluadas con 10/3 cada una. La Nota Final será la suma de las notas parciales de cada parte.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Código ético de la Universidad de Granada: https://secretariageneral.ugr.es/areas-gestion/sistema-interno-informacion/canal-etico/codigo-etico

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): 12456DDCE2B8E57A6C0E93C884CA4226
06/05/2026 - 11:04
Pág. 6 de 7

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

Durante el desarrollo de la asignatura puede hacerse uso de herramientas que se apoyan en la IA. 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

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): 12456DDCE2B8E57A6C0E93C884CA4226
06/05/2026 - 11:04
Pág. 7 de 7