Guía docente de la asignatura

Mecánica de Fluidos Avanzada y Computacional (MA9/56/3/35)

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	Ampliación de Formación Científica
RAMA	Ingeniería y Arquitectura
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

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

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

Leyes diferenciales e integrales del movimiento. Movimientos turbulentos. Modelos de turbulencia. Teoría de capa límite. Transporte y dispersión. Movimientos en lámina libre. Modelos tridimensionales e integrados. Aplicaciones en Ingeniería Hidráulica.

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

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): 3A00BC8B270976E9C685B6C28084FF23 Pág. 1 de 4

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

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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Conocimiento y comprensión de fundamentos físicos y matemáticos de la mecánica de fluidos en el ámbito de la ingeniería civil. Capacidad para describir matemáticamente y resolver problemas prácticos avanzados de la mecánica de fluidos en el ámbito de la ingeniería civil.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. Introducción. Revisión de leyes integrales de conservación.

Tema 2. Ecuaciones diferenciales del movimiento. Ecuaciones constitutivas. Ecuaciones de Navier-Stokes. Ecuaciones adimensionales. Movimientos potenciales y rotacionales. Ejemplos.

Tema 3. Introducción a Hidráulica Computacional. Método de volúmenes finitos. Discretización. Esatabilidad. Esquemas básicos. Aplicaciones en Ingeniería Hidráulica.

Tema 4. Ecuaciones promediadas. Modelos de turbulencia.

Tema 5. Ecuaciones diferenciales en capa límite. Aplicaciones en Ingeniería civil.

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): 3A00BC8B270976E9C685B6C28084FF23 Pág. 2 de 4

Tema 6. Introducción al movimiento en superficie libre. Ecuaciones generales e integradas. Hidrodinámica en ríos y estructuras hidráulicas. Modelos simples.

PRÁCTICO

Prácticas de aula

Tema 2. Problemas de Ecuaciones diferenciales de conservación. Movimientos potenciales.

Tema 4. Problemas de movimientos laminares y turbulentos.

Tema 5. Problemas de ecuaciones diferenciales de capa límite.

Tema 6. Problemas de Leyes generales del movimiento en superficie libre y ecuaciones integradas en profundidad y en ancho.

Prácticas de Hidráulica computacional

Se realizarán prácticas mediante modelo numérico de libre distribución.

Práctica de flujos a superficie libre en cauces y estructuras hidráulicas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Ortiz, P. (2024) Lecciones de Hidráulica. Octava edición. Editorial AVICAM. Granada. ISBN:978-84-10081-61-1

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

White, F (2005) Mecánica de fluidos. Mc Graw-Hill

Liggett, J. (1994) Fluid Mechanics. MC Graw-Hill

Kundu, P (1990) Fluid Mechanics, Academic Press

Batchelor, G. (1967) An introduction to Fluid Dynamics, CUP

Guía práctica modelo numérico de libre distribución iber: http://iberaula.es/

ENLACES RECOMENDADOS

Toda la documentación en formato digital, mensajes y anuncios se gestionarán a través de la plataforma PRADO de la Universidad de Granada. http://prado.ugr.es

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre 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/ 06/05/2026 - 11:04
Código seguro de verificación (CSV): 3A00BC8B270976E9C685B6C28084FF23 Pág. 3 de 4

calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación de la asignatura se realizará mediante:

a) Dos exámenes parciales: Cada examen parcial tendrá una nota máxima ponderada de entre el 30% y el 40 % de la nota final. La suma de las calificaciones parciales máxima será del 70% de la nota final. Cada examen parcial constará de una parte de teoría y una parte práctica. En cada parcial se deberá aprobar por separado la parte teórica y la parte práctica. La fecha del primer parcial se anunciará al principio del curso y será en fecha compatible con los horarios de todos los grupos. El segundo parcial se celebrará en la fecha de la convocatoria ordinaria.

b) Desarrollo y entrega de un trabajo individual de cálculo mediante modelo numérico: 30% de la nota final. El trabajo individual se entregará como fecha límite la fecha de la convocatoria ordinaria para que se incluya en la nota final en caso de aprobar.

Para aprobar la asignatura deberá obtenerse como mínimo el 50 % de la nota total y aprobar los dos parciales.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En esta convocatoria el alumno tendrá posibilidad de entregar el trabajo individual en caso de no haberlo hecho en la convocatoria ordinaria y examinarse del o los exámenes parciales que hubiese suspendido o no presentado en la convocatoria ordinaria. Los porcentajes de la nota final serán los mismos que en la convocatoria ordinaria. El alumno que no desarrolle el trabajo individual podrá obtener el 100% de la calificación siendo evaluado del 30% restante de la nota con un ejercicio práctico adicional vinculado al tema de la práctica.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única final consistirá en un examen teórico práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro. Dicha evaluación constará de las partes indicadas en el apartado de Evaluación Extraordinaria. La calificación será global y deberá alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10. En este examen se deberán aprobar por separado la parte teórica y la parte práctica.

INFORMACIÓN ADICIONAL

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).

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): 3A00BC8B270976E9C685B6C28084FF23
06/05/2026 - 11:04
Pág. 4 de 4