Guía docente de la asignatura

Planificación, Diseño y Gestión Avanzada de Obras Hidráulicas (MA9/56/3/16)

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

Haber aprobado Obras y Aprovechamientos Hidráulicos, Presas y Aprovechamientos Hidroeléctricos y Mecánica de Fluidos Avanzada y Computacional,

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

Planificación hidrológica y gestión de recursos hídricos. Diseño y gestión avanzada de obras hidráulicas. Seguridad, fiabilidad y riesgo de recursos hidráulicos superficiales y su interacción con el medio. Explotación, optimización, mantenimiento y rehabilitación de infraestructuras hidráulicas.

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

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): 08B8E2580E6D2872D5083306C78B3673
06/05/2026 - 11:04
Pág. 1 de 7

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

- CG01 - Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.
- CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
- CG03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
- CG04 - Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.
- CG05 - Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.
- CG06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.
- 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.
- CG12 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.
- CG14 - Capacidad de realización de estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización.
- CG15 - Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los

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): 08B8E2580E6D2872D5083306C78B3673
06/05/2026 - 11:04
Pág. 2 de 7

resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.
- CE11 - Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial y planeamiento urbanístico desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.

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
- CT11 - Iniciativa y espíritu emprendedor
- CT12 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

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

- CG01 - Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.
- CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer

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): 08B8E2580E6D2872D5083306C78B3673
06/05/2026 - 11:04
Pág. 3 de 7

diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

- CG03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
- CG04 - Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.
- CG05 - Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.
- CG06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.
- 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.
- CG12 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.
- CG14 - Capacidad de realización de estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización.
- CG15 - Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.
- CE11 - Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial y planeamiento urbanístico desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.

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
- CT11 - Iniciativa y espíritu emprendedor
- CT12 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

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): 08B8E2580E6D2872D5083306C78B3673
06/05/2026 - 11:04
Pág. 4 de 7

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Adquirir conocimientos sobre planificación, diseño y cálculo avanzado de obras hidráulicas así como métodos de optimización de inversiones y gestión de infraestructuras hidráulicas, especialmente explotación y seguridad de presas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA Y GESTIÓN DEL AGUA

Análisis crítico del proceso de la Planificación Hidrológica. Asignación y reserva de recursos. Diseño y análisis de la eficacia de los programas de medidas. Recuperación de costes de los servicios relacionados con el agua. Metodología de los Planes Especiales de sequía. Metodología de los planes Municipales de Emergencia por Sequía. Medidas de prevención y adaptación al cambio climático.

Tema 2. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INUNDACIONES

Metodología de los Planes de Gestión del riesgo de Inundaciones. Análisis coste-beneficio de las medidas. Gestión de inundaciones.

Tema 3. SEGURIDAD DE PRESAS

La gestión de la seguridad de presas y embalses. Normas de explotación de presas. Programas de Auscultación de presas. Planes de Emergencia. Medidas de mejora de la seguridad de presas.

PRÁCTICO

Un trabajo práctico para cada uno de los temas:

Práctica 1. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA Y GESTIÓN DEL AGUA

Práctica 2. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INUNDACIONES

Práctica 3. SEGURIDAD DE PRESAS

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Apuntes de la asignatura: L. Nanía (sin publicar)
- Apuntes de la asignatura: A. Millares (sin publicar)
- Apuntes de la asignatura: F.Delgado (sin publicar)

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): 08B8E2580E6D2872D5083306C78B3673
06/05/2026 - 11:04
Pág. 5 de 7

- Instrucción de la Planificación hidrológica (varias ediciones)
- Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano (varias ediciones)
- Normas técnicas de seguridad de presas (ver BOE)
- Guías técnicas de seguridad de presas (CNEGP, varias ediciones)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Eslamian, S. (2014). Handbook of Engineering Hydrology. Fundamentals and Applications. CRC Press. 2014.
- Eslamian, S. (2014). Handbook of Engineering Hydrology. Principles of drought and water scarcity. CRC Press. 2014.
- Eslamian, S. (2014). Handbook of Engineering Hydrology. Modeling, Climate Change, and variability. CRC Press. 2014.
- Loucks, D. P., Van Beek, E. Water resource systems planning and management: An introduction to methods, models, and applications. Springer. 2017.
- Planes hidrológicos de las diferentes demarcaciones hidrográficas (varias referencias)
- Planes especiales de sequías (varias referencias)
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030. MITECO

ENLACES RECOMENDADOS

Se utilizará a lo largo del curso la plataforma prado2: http://prado.ugr.es

- https://www.iahr.org/ - Asociación Internacional de Ingeniería e Investigación Hidroambiental (IAHR)
- http://www.iista.es - Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía.
- https://www.ugr.es/~mivalag/ - Página personal AMV
- https://www.ugr.es/personal/leonardo-santos-nania-escobar - Página personal LNE

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD08 Realización de trabajos en grupo

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

TEORÍA: ponderación 1,5/4,5 (33%) (se incluyen los conocimientos teóricos adquiridos en las clases prácticas)

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): 08B8E2580E6D2872D5083306C78B3673
06/05/2026 - 11:04
Pág. 6 de 7

- **TEMAS 1-3**: ponderación 70%
  - Examen escrito programado en la fecha de la convocatoria ordinaria.
- **Exámenes no programados**: Ponderación 30%
  - Exámenes no avisados en horario de clase. Oral y/o escrito.

PRÁCTICAS: ponderación 3/4,5 (67%)

- Trabajo práctico de cada uno de los temas, que podrán agruparse, según la programación del curso ofrecida por el profesorado de la asignatura

NOTA FINAL: La nota final es la media ponderada de todas las calificaciones, una vez obtenido un mínimo de 4/10 en cada prueba. Si en alguna prueba no se llega al mínimo de 4, la nota del acta será la inferior de estas dos: 4 y la media ponderada. Se guardan para la convocatoria extraordinaria las calificaciones que sean iguales o superiores a 5/10.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

TEORÍA: (se incluyen los conocimientos teóricos adquiridos en las clases prácticas)

- **TEMAS 1-3**: Examen escrito programado en la fecha de la convocatoria oficial. Ponderación 100%

PRÁCTICAS:

- Entrega el día de la convocatoria oficial de los trabajos prácticos

Mismas ponderaciones y requisitos mínimos que en convocatoria ordinaria

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

TEORÍA: (se incluyen los conocimientos teóricos adquiridos en las clases prácticas)

- **TEMAS 1-3**: Examen escrito programado en la fecha de la convocatoria oficial. Ponderación 100%

PRÁCTICAS:

- Entrega el día de la convocatoria oficial de los trabajos prácticos

Mismas ponderaciones y requisitos mínimos que en convocatoria ordinaria

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): 08B8E2580E6D2872D5083306C78B3673
06/05/2026 - 11:04
Pág. 7 de 7