



ugr

Universidad  
de Granada

# Grado en INGENIERIA CIVIL

## Planificación hidrológica

### Guía docente CA2015-16

Aprobada en la sesión ordinaria del Consejo de Departamento de 8 de julio de 2015.

*E.T.S. Ingenieros de C.C. y P.*  
18071 Granada  
Tfno. +34 958249960  
Fax. +34 958249959

**Departamento de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica**

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología Específica de Hidrología	Ingeniería Hidráulica	4º	8º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES*</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leonardo S. Nania Escobar (LNE). Profesor Contratado Doctor</li> <li>Fernando Delgado Ramos (FDR). Profesor Contratado Doctor</li> <li>Juan Antonio García Molina (JAGM). Profesor Asociado</li> </ul>			Edificio ETSICCP. Campus de Fuentenueva Despacho 3A, Tel: 958 240035 (LNE) Despacho 3, Tel: 958 248954 (FDR) Despacho 89 (JAGM) Correo electrónico: LNania@ugr.es, fdelgado@ugr.es, juan.garcia.molina@juntadeandalucia.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS*</b>		
			Consultar Tablón de Anuncios del Departamento		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en INGENIERÍA CIVIL					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Se recomienda tener aprobadas las asignaturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hidráulica e Hidrología, Ampliación de Hidráulica e Hidrología, Obras y Aprovechamientos Hidráulicos I y II</li> </ul>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Planificación Hidrológica. Los recursos hídricos. Usos y demandas del agua. Análisis de sistemas de recursos hídricos. Regulación. Historia de la Planificación Hidrológica en España. Legislación. Economía del agua. Requerimientos ambientales. Calidad del agua y ecología. Extremos: sequías y avenidas, caracterización.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Ingeniería Civil, en esta signatura se contribuye a la adquisición de las siguientes competencias: <ul style="list-style-type: none"> <li>Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG10</li> </ul>					

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



- Competencias de formación básica: CB4, CB5
- Competencias específicas de la especialidad "Hidrología": CH1, CH2

Se desarrollarán las competencias necesarias para que al término de esta asignatura, el alumno llegue a:

1. Incremento de los conocimientos generales básicos para el desarrollo de las competencias profesionales de un Ingeniero Técnico de Obras Públicas/Graduado en Ing. Civil, Especialidad Hidrología.
2. Capacidad de aprender y de aplicar la teoría a la práctica, tanto en temas de investigación como de consultoría.
3. Capacidad de resolver problemas y adopción rápida de decisiones.
4. Capacidad de síntesis y de crítica, así como de actuación frente a situaciones complejas (p. ej.: aquéllas en las que se dispone de poca información).
5. Incremento de su capacidad de comunicación.
6. Ser capaz de practicar la Ingeniería Civil en un marco acorde con el bienestar y la seguridad del ciudadano.
7. Formar alumnos en las competencias que marca la ley.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Cuando concluya el desarrollo de esta asignatura se espera que el alumno sea capaz de:

- Aplicar los conocimientos fundamentales sobre los recursos hídricos, su uso y planificación.
- Aplicar los conocimientos fundamentales sobre calidad del agua, ecología y las implicaciones ambientales relacionadas con la planificación hidrológica.
- Aplicar los conocimientos sobre la historia de la planificación hidrológica, la legislación asociada y economía del agua.
- Aplicar los conocimientos fundamentales para caracterizar fenómenos extremos, como sequías y avenidas y su cuantificación.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

**Tema 1 (0.4 ETCS). Introducción a la Planificación de Recursos Hídricos.** Temas relacionados con la Planificación y Gestión de Recursos Hídricos: casos de estudio. Justificación de la planificación y gestión. Componentes de la planificación, escalas y sostenibilidad. Planificación y Gestión. Desafíos.

**Tema 2 (0.4 ETCS). Descripción de la demarcación hidrográfica.** Masas de agua superficial: naturales, muy modificadas y artificiales. Masas de agua subterránea: identificación y delimitación, caracterización. Inventario de recursos hídricos naturales.

**Tema 3 (0.4 ETCS). Usos, presiones e incidencias antrópicas significativas.** Usos y demandas: caracterización, demandas. Presiones: sobre masas de aguas superficial y masas de agua subterráneas. Prioridad y compatibilidad de usos. Caudales ecológicos: régimen, masas de agua muy alteradas, régimen durante sequías, lagos y zonas húmedas, repercusión, concertación y seguimiento.

**Tema 4 (0.4 ETCS). Zonas protegidas. Estado de las aguas.** Zonas de captación para abastecimiento, de futura captación, de protección de especies acuáticas. Uso recreativo. Zonas vulnerables. Zonas sensibles. Zonas de protección del hábitat. Perímetros de protección de aguas minerales y termales. Estado de las aguas superficiales: programas de control, clasificación, evaluación, evolución, resultados. Estado de las aguas subterráneas: programas de control, clasificación, evaluación, tendencias, resultados.

**Tema 5 (0.2 ETCS). Objetivos medioambientales.** Objetivos de carácter general: aguas superficiales, subterráneas, zonas protegidas. Plazos. Objetivos menos rigurosos. Deterioro temporal. Condiciones para modificaciones o alteraciones. Análisis de costes. Procedimiento para su establecimiento.

Calidad y contaminación. Metodología de análisis

**Tema 6 (0.2 ETCS). Recuperación del coste de los servicios del agua.** Disposiciones, ámbito de aplicación, costes de los servicios, costes ambientales, ingresos por servicios, nivel actual de recuperación.

**Tema 7 (0.2 ETCS). Programas de medidas.** Procedimiento de análisis y definición. Caracterización de las medidas: clasificación, ámbito de aplicación, información requerida, coste de las medidas, eficacia. Registro de los programas. Medidas de información y consulta. Lista de autoridades competentes. Puntos de contacto y procedimientos para obtención de documentación e información.

**Tema 8 (0.2 ETCS). Planificación Hidrológica Histórica en España.** Historia de la planificación en España. La planificación hidrológica en la Ley de Aguas y el Reglamento de planificación hidrológica. El Plan Hidrológico Nacional. Las Demarcaciones Hidrográficas en España. Los Planes Hidrológicos de Cuenca: Contenido y procedimiento de elaboración. La Instrucción de Planificación



Hidrológica. Los planes hidrológicos de las cuencas andaluzas.

**Tema 9 (0.2 ETCS). Planificación Hidrológica en la Directiva Marco del Agua.** La Directiva Marco del Agua y sus objetivos. Contenidos de los Planes Hidrológico según la Directiva Marco del Agua. Metodologías y herramientas para la elaboración de los planes hidrológicos de cuenca.

**Tema 10 (0.4 ETCS). Economía del agua.** Conceptos y fundamentos. Caracterización económica de los usos de agua. Curvas económicas de demanda y elasticidades. Análisis económicos de las obras hidráulicas. El régimen económico-financiero en España. Sistemas tarifarios y cánones. Los mercados de agua.

**Tema 11 (0.6 ETCS). Procesos Naturales e interacciones.** Ríos: corredores fluviales, patrones de drenaje, vegetación en el río y corredores fluviales, el río como continuo, impactos ecológicos del flujo, geomorfología, calidad del agua, vegetación acuática y fauna, conectividad ecológica, equilibrio dinámico, restauración de sistemas degradados. Lagos y Embalses: lagos, embalses, características físicas, gestión de lagos y embalses, desarrollo de futuros embalses. Humedales: características, ciclo biogeoquímico, ecología, funciones. Estuarios: tipos, límites, áreas de cabecera, movimiento del agua, medidas de gestión.

**Tema 12 (0.4 ETCS). Situaciones extremas: Sequías.** Introducción. Impactos de las sequías. Definición de sequía. Causas de las sequías. Índices de sequías. Disparadores de las sequías. Medidas de mitigación de las sequías: ahorro, generación de recursos adicionales, reducción de demandas, etc.

**Tema 13 (0.8 ETCS). Situaciones extremas: Crecidas e inundaciones.** Impacto de las avenidas, reseña histórica. Normativa relaciona con la planificación en zonas inundables, DPH, etc. Análisis hidrológico e hidráulico de avenidas. Evaluación preliminar del riesgo de inundaciones (EPRI). Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundaciones, cartografía nacional de zonas inundables, vías de intenso desagüe. Análisis coste-beneficio de las actuaciones. Medidas estructurales. Medidas no estructurales: planeamiento en zonas inundables, vigilancia y control de cauces.

**Tema 14 (0.6 ETCS). Análisis y Planificación.** Conceptos básicos y definiciones. Descripción analítica de un sistema de recursos hídricos. Fases del análisis: inceptión, desarrollo y selección.

**Tema 15 (0.6 ETCS). Ejemplos y desarrollo de un proyecto de Planificación Hidrológica.**

TEMARIO PRÁCTICO:

Ejercicio de Planificación hidrológica en una cuenca utilizando datos reales.

## BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Ley de Aguas y sus reglamentos
- Plan Hidrológico Nacional, Plan Hidrológico de la cuenca del Guadalquivir y las cuencas andaluzas.
- Loucks, D.P. y VanBeek, E (2005) Water Resources System Planning and Management. Unesco Publishing. The Netherlands
- Andreu, J. (1993) Conceptos y métodos para la planificación hidrológica. CIMNE, Barcelona.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Balairón, L., 2002. Gestión de recursos hídricos. 2da Edición. Ed. UPC, Barcelona.
- Cremades Cerdán, D. (1987) Agua para todos: planificación hidrológica. Caja de Ahorros de Murcia, Murcia.
- Nadal Reimat, E.; Lacasa Marquina, M. (1993) Introducción al análisis de la planificación hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Ortíz de Tena, M. del C. (1994) Planificación hidrológica. Marcial Pons, Madrid (Derecho).
- Dirección General de Obras Públicas y Calidad de Aguas (2000) Tres casos de planificación hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

## ENLACES RECOMENDADOS

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

## METODOLOGÍA DOCENTE



- Lecciones magistrales (clases de teoría). Se desarrollarán los conceptos fundamentales de cada tema en pizarra y/o técnicas audiovisuales.
- Actividades prácticas (clases prácticas en aula). Se plantearán y resolverán problemas por el profesor y los alumnos.
- Seminarios
- Actividades no presenciales individuales (trabajo autónomo, resolución de tareas encomendadas y estudio individual). Estas actividades complementarán las prácticas en clase.
- Tutorías académicas (individuales o en grupo, especialmente para las clases prácticas).
- Tutorías on-line. Se empleará la plataforma SWAD para consultas de temas específicos e intercambio de información en formato electrónico.

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

Examen final compuesto de 2 partes:

- Parte teórica: 5-10 preguntas a responder en 1 hora. 50-70% de la nota final
- Parte de problemas: uno o varios problemas a resolver en 1 - 1,5 horas. 30-50% de la nota final

En su caso, se evaluarán los ejercicios prácticos y se podrán considerar en la nota final de la convocatoria ordinaria de junio.

La Evaluación Única Final consistirá en un examen teórico práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**