



UGR | Universidad
de Granada

Grado de INGENIERÍA CIVIL

PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Guía docente CA2013-14

□ Aprobada en la sesión ordinaria del Consejo de Departamento de 28 de junio de 2013.

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología Específica de Hidrología	Ingeniería Hidráulica	4º	8º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Leonardo S. Nanía Escobar (LNE). Profesor Contratado Doctor Juan Antonio García Molina (JAGM). Profesor Asociado 			Edificio Politécnico. Campus de Fuentenueva Despacho 3A, Tel: 958 240035 (LNE) Despacho 89 (JAGM) Correo electrónico: LNania@ugr.es, juan.garcia.molina@juntadeandalucia.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Consultar tablón del Departamento		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda tener aprobadas las asignaturas: Hidráulica e Hidrología, Ampliación de Hidráulica e Hidrología, Obras y Aprovechamientos Hidráulicos I y II					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Planificación y gestión del agua.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
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"> Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG10 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 de Caminos, Canales y Puertos.
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.: aquellas 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:

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

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1 (0.4 ETCS). Introducción a la Planificación de Recursos Hídricos. La naturaleza de los sistemas de recursos hídricos. Naturaleza física. Aspectos ecológicos y ambientales. Naturaleza sociopolítica, legal y económica. Desarrollo histórico de los aprovechamientos de agua. Necesidad de planificación. La ingeniería de recursos hídricos.

Tema 2 (1 ETCS). Los Recursos Hídricos. Definición de recurso hídrico. El recurso hídrico y el ciclo hidrológico. Tipos de recursos hídricos. Características de los Recursos Hídricos: superficiales y subterráneos. Concepto de modelo, modelos de procesos superficiales y subterráneos. Medida de los recursos. El balance de hídrico y sus componentes. La modelación lluvia-escorrentía. Análisis estadístico y modelación hidrológica estocástica. Modelos ARMA. Análisis y generación de series sintéticas.

Tema 3 (0.4 ETCS). Requerimientos Ambientales. La protección ambiental y su relación con la planificación de los recursos hídricos. Caudales ecológicos. Evaluación de requerimientos hídricos de zonas húmedas

Tema 4 (0.6 ETCS). Usos y Demandas de agua. Introducción. Legislación: Usos y concesiones. La

garantía de la demanda. El abastecimiento urbano. El abastecimiento industrial. Los usos agrarios. Los usos energéticos. La acuicultura. Los usos recreativos. Centros de intercambio de derechos y mercados de agua.

Tema 5 (0.6 ETCS). Calidad de aguas y Ecología. Calidad y contaminación. Metodología de análisis DPSIR, Presiones, Impactos y Medidas. Presiones antrópicas en el ciclo hidrológico: fuentes de contaminación. Estado de las masas de agua: Redes de control, Índices de calidad, y Evaluación del estado de las masas de agua. El buen estado. Impactos en las masas de agua. Eutrofización, nitratos, etc. Medidas de recuperación.

Tema 6 (0.6 ETCS). Regulación y análisis de sistemas de recursos hídricos. Conceptos y fundamentos de la regulación. Dimensionamiento de embalses. Diagramas acumulados. Modelos para la simulación de sistemas de recursos hídricos. Simulación de sistemas de recursos hídricos: aplicaciones a la Planificación Hidrológica. Métodos estocásticos. Simulación de Monte-Carlo.

Tema 7 (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 8 (0.2 ETCS). Planificación Hidrológica 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 (0.3 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 10 (0.4 ETCS). Situaciones extremas: Sequías. Planificación frente a sequías. Normativa relacionada. Planes de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (PES). Tipos de sequías. Propiedades estadísticas básicas. Impactos. Indicadores: SPI, Palmer, Índice de Estado, etc. Medidas de mitigación de las sequías: ahorro, generación de recursos adicionales, reducción de demandas, etc.

Tema 11 (0.8 ETCS). Situaciones extremas: Crecidas e inundaciones. Impacto de las avenidas, reseña histórica. Normativa relacionada 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 12 (0.5 ETCS). La erosión hídrica de suelos. Principales factores. Mecanismos físicos que la originan. Tipos de erosión de suelos. Formulas y métodos para su estimación: USLE, MUSLE, RUSLE

TEMARIO PRÁCTICO:

Ejercicio 1: Planificación hidrológica en una cuenca utilizando modelos numéricos sencillos: modelo de Precipitación-Aportación de Témez y HEC-HMS para simulación continua.

Ejercicio 2: Dimensionamiento de embalses para regulación de recursos hídricos.

Ejercicio 3: Cuantificación de inundaciones: caudales de avenida y área de inundación.



Ejercicio 4: Cálculo de pérdida de suelos utilizando la USLE.

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 Nederland
- 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.
- Ortiz 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

<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
- Cada parte deberá aprobarse de forma independiente, para lo cual deberá obtenerse como mínimo el 50% de su puntaje total. En su caso, se evaluarán los ejercicios prácticos y se podrán considerar en



la nota final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.