



Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código Course title and code	Planificación Hidrológica. MC IX. Planificación y gestión de recursos hídricos UD IX.1
Nivel (Grado/Postgrado) Level of course (Undergraduate/ Postgraduate)	Posgrado
Plan de estudios en que se integra Programme in which is integrated	Programa oficial de posgrado en Dinámica de Flujos Biogeoquímicos y sus aplicaciones: Máster Oficial en hidráulica ambiental. Especialidad II. Gestión Integral de Cuencas
Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa) Type of course (Compulsory/Elective)	Troncal
Año en que se programa year of study	1
Calendario (Semestre) Calendar (Semester)	Semestre 2 (10/03/08 a 27/06/08). Evaluación: 01/07/08 a 11/07/08
Créditos teóricos y prácticos Credits (theory and practics)	1 ECTS teóricos + 1.5 ECTS prácticos
Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS) Number of credits expressed as student workload (ECTS)	2.5 ECTS* *1 ECTS= 25-30 horas de trabajo. ver más abajo actividades y horas de trabajo estimadas
Descriptorios/palabras clave Descriptors/ key words	Planificación Hidrológica; Usos del agua; Riesgo y fiabilidad
Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias) Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)	Conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la planificación y gestión, aplicada en planificación hidrológica. • Fundamentos de toma de decisiones basadas en análisis de riesgos. • Técnica de programación y optimización <p>Con ello, el alumno adquiere las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentar las bases para la planificación hidrológica de una cuenca, • Modelar una herramienta para la toma de decisiones basada en análisis de riesgos.
Prerrequisitos y recomendaciones Prerequisites and advises	Procesos en la interfaz suelo-agua-planta. Hidrología. Procesos de transporte. Ecología de sistemas acuáticos.
Bibliografía recomendada Recommended reading	A) Bibliografía básica: Contenidos fundamentales de la unidad Balarion, L. 2000. Gestión de recursos hídricos. Ediciones UPC. Barcelona. Brockwell, P.J y R.A. Davis. 2003. Introduction to time series and forecasting Mays, L.R. 2001. Water Resources Engineering. John Wiley & Sons, New York Mc Mahon, T.A., y R.G. Mein, 1987. River and Reservoir Yield. Water Resources Publications, Colorado. Rao, A.R., 2000. Flood Frequency Analysis. CRC Press, Boca Raton B) Bibliografía avanzada. Goodman, A.S., 1984. Principles of Water Resources Planning, Prentice Hall, Englewood Cliffs Grigg, N. S., 1996. Water Resources Management, McGraw Hill, New York. Helweg, O.J., 1986. Water Resources Planning and Management, John Wiley & Sons, New York. Loucks, D. P. et al., 1981. Water Resource Systems Planning and Analysis, Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Métodos docentes
Teaching methods

Loucks, D. P. y Eelco van Beek, 2005. Water Resources Systems Planning and Management: An Introduction to Methods, Models and Applications, UNESCO, Paris.

McMahon, T.A. y R.G. Mein, 1978. Reservoir Capacity and Yield. Elsevier, Amsterdam.

A)El proceso de aprendizaje se desarrollará combinando las siguientes actividades docentes:

1. Clases teórico-prácticas. Suponen un 35% de las horas totales asignadas al Módulo. La profesora desarrolla en clase los contenidos teóricos en la pizarra, con apoyo en métodos audiovisuales (material docente en transparencias o archivo tipo presentación PowerPoint). En la presentación de dichos contenidos se intercalan ejercicios prácticos (en papel o en PC) realizados por la profesora, que ayudan a comprender y fijar los conceptos explicados, dejando esta un tiempo breve antes para que el alumno pueda enfrentarse a su resolución y plantearla por sí mismo.
2. Actividades tutoradas presenciales. Suponen un 30% de las horas totales asignadas a la Unidad e incluyen trabajo práctico y tutorías individuales. Existe una modalidad de trabajo práctico:
 - a) Actividades prácticas en clase. Los alumnos, de forma individual o en grupos, realizan en el aula, bajo la supervisión de la profesora, casos prácticos relacionados con los contenidos del Módulo que se encuentren en desarrollo en ese momento, cuya duración excede la de un ejercicio o problema de clase, y para los que tienen que desarrollar algoritmos propios de cálculo y su programación, analizar los resultados obtenidos y proporcionar su representación gráfica de forma adecuada. De cada actividad práctica el alumno entrega un informe, cuya valoración se incluye en la evaluación final de la Unidad.
3. Seminarios programados. Suponen un 5% de las horas totales asignadas a la Unidad. Se imparte un seminario a la semana, durante todo el cuatrimestre, sobre temas específicos relacionados con los contenidos y sus aplicaciones, que se programan al inicio del cuatrimestre de forma acoplada al desarrollo del Módulo. Estos seminarios son impartidos por profesores del Programa de Posgrado al que pertenece el Máster o expertos en el tema abordado, durante una hora, y se reserva tiempo a continuación para que los alumnos intervengan haciendo preguntas y fomentando un pequeño coloquio.
4. Trabajo personal del alumno. Supone un 30% de las horas totales asignadas a la Unidad dentro del Módulo, de forma media para lograr un aprovechamiento adecuado de sus contenidos. El alumno estudiará estos, realizará los ejercicios propuestos en clase a tal fin así como los informes de las actividades prácticas desarrolladas. Todo este trabajo lo entregará a los profesores participantes en el Módulo, y su valoración forma parte de la evaluación final.

B) Material docente

- Guión de la unidad docente y del módulo en el que se incluye.
- Material utilizado en clase: transparencias, presentaciones tipo PowerPoint
- Apuntes elaborados por la profesora
- Colección de ejercicios y actividades propuestas
- Bibliografía específica de la unidad docente

C) Tutorías

Las profesoras disponen de un horario de tutorías en el que atiende consultas de los alumnos; dicho horario se especifica en la programación de horarios semanales del cuatrimestre que se entrega a los alumnos al inicio de las clases. Dicha programación se actualiza de forma continua en la web del Máster para incluir posibles modificaciones por necesidades de actividad del profesorado.

Actividades y horas de trabajo estimadas
Activities and estimated workload (hours)

Actividad	<u>h.presenciales</u>	<u>h. trabajo</u>	<u>h. totales</u>
Lecciones	12.5	6	18.5
Problemas y revisión trabajo	10	6	16
Actividades propuestas y tutorías	15	7	22
Seminarios y discusión	3	1	4
Evaluación	1	0	1
Exámenes	1	0	1
Total	42.5	20	62.5

Tipo de evaluación y criterios de calificación
Assessment methods

La evaluación de los alumnos se realizará teniendo en cuenta de forma ponderada diferentes aspectos. Cada unidad docente valorará:

- El trabajo personal mediante la evaluación de los ejercicios y de los informes de las

Idioma usado en clase y exámenes
Language of instruction

actividades prácticas propuestos a lo largo del curso por el profesor (50% de la puntuación total).

- La actitud del alumno en relación a las actividades presenciales, asistencia y participación activa (10% de la puntuación total).
- El informe de los casos prácticos y de las visitas programadas (35% de la puntuación total).
- Asistencia y participación en seminarios y entrega de resumen (5%)

Los profesores propondrán exámenes específicos en aquellos casos que la evaluación continua no sea posible, o su resultado sea escaso.

Español

Enlaces a más información
Links to more information

www.hidraulicaambiental.es

Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías
Name of lecturer(s) and address for tutoring

José Luis Ayuso Muñoz, Ph.D.
Correo electrónico: ir1aymuj@uco.es
Oficina: Dpto. Ingeniería Rural. Avda. Menéndez Pidal, s/n. 14.080- Córdoba

Adolfo Peña Acevedo, Ph.D.
Correo electrónico: ir1peala@uco.es
Oficina: Dpto. Ingeniería Rural. Avda. Menéndez Pidal, s/n. 14.080- Córdoba

CONTENIDOS
CONTENTS

Bloque I: Ordenación de recursos hídricos.

Tema 1. La planificación y gestión de los recursos hídricos.

Tema 2. Los recursos hídricos.

Tema 3. Usos del agua

Bloque II: Fiabilidad y riesgo.

Tema 4. Análisis y evaluación económica.

Tema 5. Garantía de suministro de los sistemas de recursos hídricos.

Tema 6. Métodos de optimización.

Tema 7. Análisis de riesgo y fiabilidad en la modelación de los sistemas de recursos hídricos.

Tema 8. Análisis de la capacidad de embalses.

PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES

Semana	Horas clase	Actividades	Contenidos
7 (29 abr)	1.5	Presentación Unidad Docente Inicio Bloque I. Tema 1	Guía docente Tema 1. La planificación y gestión de los recursos hídricos Disponibilidad y uso de los recursos hídricos. Necesidad de la planificación y la gestión de los recursos hídricos. Alcance de la planificación hidrológica.
7 (30 abr)	2.5	Tema 1. (continuación)	Componentes del sistema, escalas de la planificación y sustentabilidad. Enfoques de la Planificación y gestión de los recursos hídricos. Aspectos técnicos, económicos, financieros e institucionales de la planificación y gestión. Modelos para la evaluación y predicción de impacto. La planificación hidrológica en España.
8 (6 may)	1.5	Tema 2.	Tema 2. Los recursos hídricos Renovabilidad del recurso agua. Conceptos básicos. El ciclo hidrológico. El problema de la escasez del recurso agua. Evaluación de los recursos hídricos.
8 (7 may)	2.5	Tema 3.	Tema 3. Usos del agua Introducción. Conceptos básicos. Clasificación de los usos del agua. Uso doméstico. Uso industrial. Uso agrícola. Usos hidroeléctricos. Otros usos.
9 (13 may)	1.5	Inicio Bloque II. Tema 4.	Tema 4. Análisis y evaluación económica. Introducción Análisis económico de los proyectos de obras hidráulicas. Indicadores económicos. VAN, TIR, Pay-Back, Relación Coste/beneficio, Otros indicadores
9 (14 may)	2.5	Tema 4. (continuación)	Tipos de evaluación Coste del agua Valor del agua. Modelos de gestión. Mercados de agua Precio del agua. Tipos de tarifas
		Tema 5.	Tema 5. Garantía de suministro de los sistemas de recursos hídricos. Introducción Índices de garantía Criterios de garantía prácticos.
10(20 may)	1.5	Tema 6.	Tema 6. Métodos de optimización. Programación lineal aplicada a los sistemas de recursos hídricos. Programación dinámica y no lineal aplicada a los sistemas de recursos hídricos
10(21 may)	2.5	Tema 6. (continuación)	Tema 6. Métodos de optimización. Optimización no lineal no constreñida Optimización lineal constreñida.
		Tema 7	Tema 7. Análisis de riesgo y fiabilidad en la modelación de los sistemas de recursos hídricos. Terminología y conceptos de probabilidad Distribuciones de probabilidad usuales. Análisis de incertidumbre
11(27 may)	1.5	Tema 7 (continuación)	Tema 7. Análisis de riesgo y fiabilidad en la modelación de los sistemas de recursos hídricos. Cálculos de fiabilidad Análisis de fiabilidad de sistemas simples Optimización de la fiabilidad
11(28 may)	2.5	Tema 8.	Tema 8. Análisis de la capacidad de embalses. Introducción. Conceptos y definiciones de términos de capacidad y desembalse. Métodos de dimensionamiento de la capacidad de embalse. Métodos de diseño preliminar. Métodos de diseño final.