



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** RECURSOS HÍDRICOS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS

**Código:** 310665

**Tipología:** OBLIGATORIA

**Créditos ECTS:** 6

**Grado:** 2331 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Curso académico:** 2023-24

**Centro:** 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG

**Grupo(s):** 10

**Curso:** 1

**Duración:** Primer cuatrimestre

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:**

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:**

**Bilingüe:** N

Profesor: ALFONSO JOSE CALERA BELMONTE - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ETS Agrónomos / IDR	FÍSICA APLICADA	967599200 (2626)	alfonso.calera@uclm.es	Se publicará iniciado el curso. Se recomienda pedir cita previamente por correo electrónico.
Profesor: JOSE FERNANDO ORTEGA ALVAREZ - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ETS Ingeniería Agronómica, de Montes y Biotecn. Edificio Manuel Alonso Peña. Planta alta, 2º módulo.	PROD. VEGETAL Y TGIA. AGRARIA	2857	jose.ortega@uclm.es	Se publicará iniciado el curso. Se recomienda pedir cita previamente por correo electrónico.
Profesor: JOSE MARIA TARJUELO MARTIN-BENITO - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ETS Ingenieros Agrónomos y de Montes	PROD. VEGETAL Y TGIA. AGRARIA	2835	jose.tarjuelo@uclm.es	Se publicará iniciado el curso. Se recomienda pedir cita previamente por correo electrónico.

### 2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido requisitos previos obligatorios, pero se recomienda a los alumnos conocimientos básicos de Física, Hidráulica, Topografía, GIS y Teledetección, Sistemas y tecnología del riego.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Se trata de una asignatura terminal, con aplicación inmediata desde un punto de vista profesional en un tema muy importante para esta titulación. El objeto fundamental de la materia, ligada a la identificación y gestión de recursos hídricos y al uso eficiente del agua y la energía en el regadío es de plena actualidad en estos momentos, tanto en España como en otros muchos países, al tratarse de recursos cada vez más escasos y caros por la competencia con otros usos.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A01	Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.
A02	Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria
A03	Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.
A04	Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.
A05	Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor.
A06	Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.
A07	Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación.
B01	Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de recursos hídricos: hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas.
B02	Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de riego y drenaje.
B03	Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.
CB06	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o

CB07	poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB08	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
CB09	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.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Capacidad para desarrollar y aplicar tecnologías en gestión y planificación de recursos hídricos: hidrología superficial y subterránea, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas. Así como el desarrollo de la capacidad para diseñar, proyectar y gestionar infraestructuras hidráulicas, sistemas de riego y drenaje.

### Resultados adicionales

Será capaz de relacionar información desde la secuencia temporal de imágenes de satélite con las diferentes etapas de crecimiento de los cultivos

Conocer los fundamentos que permiten estimar la evapotranspiración de una cubierta desde imágenes de satélite

Será capaz de aplicar información obtenida desde el satélite en el balance de agua en el suelo a diferentes escalas espaciales y temporales

Saber aplicar los principales procedimientos para el cálculo y dimensionamiento de redes de distribución de agua para riego a turnos y a la demanda, así como la regulación de su funcionamiento. Conocer los principales dispositivos hidráulicos y sistemas de control para su aplicación a la automatización del riego

Saber realizar el cálculo y dimensionamiento de estaciones de bombeo para abastecimiento a redes de distribución de agua de riego a turnos y a la demanda, así como la regulación de su funcionamiento.

Conocer las principales instalaciones utilizadas para el drenaje agrícola

Saber realizar el cálculo y dimensionamiento de conducciones con lámina libre y conocer las principales características de los aforadores en conducciones a presión y en lámina libre

Conocer los fundamentos de la realización de inventario de cultivos utilizando secuencias de imágenes

El alumno deberá tener conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar la tecnología apropiada en gestión de recursos hídricos (hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas), así como en sistemas de riego y drenaje, en el contexto de un uso eficiente del agua y la energía.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Hidrología, ciclo hidrológico y cuencas de recepción

**Tema 1.1** Hidrología: Definición y objeto de estudio.

**Tema 1.2** Ciclo hidrológico y recursos hídricos (fuentes de agua tradicionales y alternativas).

**Tema 1.3** Cuenca de recepción: Concepto. Características de la cuenca (forma, relieve, red de drenaje y otras). Estudio climatológico (temperaturas, precipitaciones, métodos de interpolación).

**Tema 1.4** Prácticas de aplicación.

### Tema 2: Precipitación y escorrentía. Evaluación de las escorrentías

**Tema 2.1** Escorrentía: Concepto. Escorrentía superficial y subterránea. Escorrentía directa. Caudal base. Coeficientes de escorrentía.

**Tema 2.2** Métodos directos de medida de la escorrentía.

**Tema 2.3** Métodos analíticos de estimación de la escorrentía: el número de curva (N).

**Tema 2.4** Escorrentías anuales y mensuales: Métodos de estimación y cálculo.

**Tema 2.5** Prácticas de aplicación.

### Tema 3: Avenidas máximas

**Tema 3.1** Máxima lluvia probable en una cuenca: Período de retorno. Métodos estadísticos de estimación de la máxima lluvia.

**Tema 3.2** Intensidad y duración de las precipitaciones.

**Tema 3.3** Máxima avenida: Fórmulas empíricas de estimación (trabajos previos).

**Tema 3.4** Método racional: Fundamento del método. Tiempo de concentración. Fórmula del método racional y cálculo del caudal máximo.

**Tema 3.5** Prácticas de aplicación.

### Tema 4: Hidrogramas. Hidrograma de la máxima avenida.

**Tema 4.1** Hidrograma. Relación hidrograma-hietograma.

**Tema 4.2** Fases y tiempos en el desarrollo de un hidrograma.

**Tema 4.3** Hidrogramas afines: Definiciones y aplicación.

**Tema 4.4** Lluvia unitaria e hidrograma unitario (hidrogramas triangulares).

**Tema 4.5** Hidrograma de la máxima avenida: Método y datos de cálculo. Distribución e integración de lluvias elementales. Cálculo de las escorrentías y del hidrograma. Máxima avenida: caudales, volúmenes y tiempos (seguridad de obras).

**Tema 4.6** Prácticas de aplicación.

### Tema 5: Pequeñas presas y embalses de uso agrícola.

**Tema 5.1** Concepto de presa y embalse.

**Tema 5.2** Criterios de ubicación.

**Tema 5.3** Formas de la presa y volúmenes almacenados.

**Tema 5.4** Tipología de pequeñas presas.

### Tema 6: Hidrología subterránea. Acuíferos: clasificación y tipos.

**Tema 6.1** Agua subterránea: zona saturada.

**Tema 6.2** Acuíferos y otras formaciones geológicas relacionadas.

**Tema 6.3** Criterios de clasificación de un acuífero: Por presión hidrostática. Por materiales constituyentes. Por porosidad.

### Tema 7: Parámetros hidrogeológicos principales.

**Tema 7.1** Porosidad, sus tipos y características.

**Tema 7.2** Permeabilidad, sus tipos y características.

**Tema 7.3** Transmisividad y comportamiento del acuífero.

**Tema 7.4** Coeficiente de almacenamiento.

**Tema 7.5** Movimiento del agua en un acuífero: Ley de Darcy.

**Tema 7.6** Prácticas de aplicación.

**Tema 8: Explotación de recursos hídricos subterráneos: sondeos.**

**Tema 8.1** Descarga de un acuífero: natural y en explotación.

**Tema 8.2** Recarga de un acuífero: natural y posibilidades de recarga artificial.

**Tema 8.3** Explotación del agua subterránea: Captaciones de agua subterránea. Tipos. Sondeos.

**Tema 8.4** Aspectos destacables en la ejecución y explotación de un sondeo: Elementos de un sondeo. Principales estudios hidrogeológicos y su información. Métodos de perforación y criterios de selección. Aforos y curva del sondeo (capacidad de explotación).

**Tema 8.5** Prácticas de aplicación.

**Tema 9: La planificación y la gestión de los recursos hídricos.**

**Tema 9.1** Concepto y bases de la planificación hidrológica y su posterior gestión.

**Tema 9.2** Definición de planificación hidrológica. Los Planes Hidrológicos: sus objetivos y elaboración.

**Tema 9.3** Definición y objetivos de la gestión de los recursos hídricos.

**Tema 9.4** Herramientas para la gestión hídrica: clasificación y utilidad.

**Tema 9.5** Marco legal y administrativo para la planificación y la gestión hidrológica: Directiva Marco del Agua (estado ecológico, precios, etc.). Ley de aguas y sus modificaciones. Ley del Plan Hidrológico Nacional (PHN) y su modificación. Plan Nacional de Regadíos (PNR).

**Tema 9.6** La gestión del agua en Castilla-La Mancha.

**Tema 9.7** Modelo de gestión: La Unidad Hidrogeológica 08.29 (Mancha Oriental) y su Junta Central.

**Tema 9.8** Algunos casos de estudio.

**Tema 10: Teledetección en la gestión del agua en el regadío y el medioambiente**

**Tema 10.1** Seguimiento de la cubierta vegetal mediante secuencias temporales de imágenes.

**Tema 10.2** Inventario de cultivos y vegetación natural. Metodología

**Tema 10.3** Bases para la estimación de la Evapotranspiración.

**Tema 10.4** El balance de agua asistido por satélite en la capa de suelo.

**Tema 10.5** Determinación de necesidades de riego a escala de parcela, zona regable y cuenca hidrográfica

**Tema 11: Redes de riego a presión**

**Tema 11.1** Redes de distribución. Tipos. Hidrantes

**Tema 11.2** Criterios para el trazado de la red

**Tema 11.3** Determinación del caudal en las tomas

**Tema 11.4** Determinación de los caudales en las líneas. Método de Clement

**Tema 11.5** Dimensionado de la red de tuberías. Métodos de cálculo

**Tema 11.6** Aplicaciones informáticas. Manejo de programas

**Tema 12: Regulación de estaciones de bombeo**

**Tema 12.1** Curva de demanda o de consigna de la red

**Tema 12.2** Sistemas de regulación

**Tema 12.3** Regulación mediante depósitos elevados.

**Tema 12.4** Métodos de inyección directa a la red. Regulación con grupos de velocidad fija y variable

**Tema 13: Conducciones con lamina libre**

**Tema 13.1** Ecuación general del movimiento en cauces abiertos

**Tema 13.2** Número de Froud. Régimen lento y rápido

**Tema 13.3** Curvas de remanso.

**Tema 13.4** Resalto hidráulico

**Tema 14: Aforadores**

**Tema 14.1** - En conducciones a presión: Métodos directos e indirectos

**Tema 14.2** En conducciones con lámina libre: Vertederos y métodos basados en estructuras de estrechamiento

**Tema 15: Drenaje agrícola**

**Tema 15.1** Movimiento del agua en el suelo. Necesidades de mejorar el drenaje

**Tema 15.2** - Drenaje en parcela: superficial, interno y subterráneo

**Tema 15.3** Diseño de la red de drenaje

**COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO**

Relación entre contenidos de la Memoria verificada y Temario:

Hidrología superficial y subterránea. Temas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

Planificación y gestión de recursos hídricos. Temas: 5, 9, 10

Hidrometría, obras e infraestructuras hidráulicas Sistemas de riego y drenaje. Temas: 11, 12, 13, 14 y 15.

**7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA**

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	A01 A02 A03 B01 B02 B03	0.72	18	S	N	Lección magistral y resolución de casos prácticos en el aula Temas 1-15 También se planteará resolución de problemas concretos a los alumnos que tendrán que resolverlos in situ y se discutirá sobre noticias de actualidad relacionadas con la asignatura. Las preguntas sobre temas ya tratados serán fundamentales para comprobar el avance de los estudiantes en la

							asignatura.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	B01 B02 B03	0.37	9.25	S	N	El manejo de las herramientas y los modelos en el ordenador se realizará por grupos de 2 alumnos, para favorecer la interrelación e intercambio de información, así como la adquisición de habilidades en la distribución de tareas.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo dirigido o tutorizado	A01 A02 A04 A05 A07 B01 B02 B03 CB06 CB07	1.32	33	S	N	La elaboración de los trabajos dirigidos sobre supuestos prácticos consistirá en la realización de distintos supuestos de hidrología de cuencas, interpretación de herramientas de gestión con teledetección y del diseño y cálculo de redes de distribución de agua y regulación de estaciones de bombeo. En los trabajos se incluirá la utilización de diferentes fuentes bibliográficas, incluyendo el análisis de artículos científicos. El trabajo se podrá realizar individualmente o preferentemente por grupos, para favorecer la interrelación e intercambio de información, así como la adquisición de habilidades en la distribución de tareas.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	A01 A02 A03 A04 A07 B01 B02 B03 CB07	0.78	19.5	S	N	Resolución de casos prácticos a nivel de proyecto en el aula, con participación de los alumnos en la toma de decisiones para realizar el cálculo de hidrología de cuencas, el manejo e interpretación de herramientas de teledetección y el diseño y cálculo de instalaciones hidráulicas. Las preguntas sobre temas ya tratados serán fundamentales para comprobar el avance de los estudiantes en la asignatura.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A05 B01 B02 B03 CB07 CB08 CB09	0.42	10.5	S	N	Se propone un sistema de evaluación con 2 controles y 3 trabajos prácticos que permita eliminar materia (se hará media cuando las pruebas de cada grupo de actividades formativas alcance un 4). Los controles no superados se podrán recuperar al final del cuatrimestre. Se aprueba por curso con una puntuación de 5. Los alumnos aprobados por curso podrán mejorar sus notas parciales en una prueba final (práctica) voluntaria.
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	A05 CB09	0.11	2.75	S	N	Tutorías sobre los trabajos dirigidos para la resolución de casos prácticos
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Aprendizaje orientado a proyectos	A07 B01 B02 B03 CB07 CB10	2.28	57	S	N	Adquirir los conocimientos necesarios para realizar supuestos de hidrología de cuencas, interpretación de herramientas de gestión con teledetección y diseño y cálculo de instalaciones hidráulicas en base a la información y ejemplos práctico realizados en clase
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Resolución de problemas o casos	30.00%	30.00%	Realización y presentación de trabajos tutorados para la resolución de diferentes casos teórico-prácticos, incluso trabajos en sala de ordenadores (normalmente 3), próximos al cálculo de situaciones de proyectos de casos reales, que el alumno deberá resolver y entregar para su evaluación. Los informes se podrán elaborar entre 1 y 3 alumnos dependerá de

			las actividades programadas, y será indicado por el profesor
Prueba final	0.00%	70.00%	Esta prueba se realizará para las pruebas de progreso no superadas o aquellas a las que el alumnado no se haya presentado.
Pruebas de progreso	70.00%	0.00%	Se realizarán varias pruebas de progreso a lo largo del curso (entre 2-4) y la competencia adquirida se mantendrá en la convocatoria ordinaria, extraordinaria y, en su caso, especial de finalización.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Los alumnos deberán presentar los problemas o casos prácticos planteados, al igual que todos los informes de prácticas, trabajo en sala de ordenadores, etc. en las fechas programadas a lo largo del curso académico. Aquellas entregas no realizadas en las fechas estipuladas a lo largo de la evaluación continua se podrán realizar en la fecha establecida para la convocatoria ordinaria.

Se realizarán varias pruebas de progreso a lo largo del curso académico que los alumnos deberán superar. Aquellas pruebas no superadas o no realizadas se repetirán en la prueba final de la convocatoria ordinaria, a la que acudirán los alumnos que no hayan superado alguna prueba de progreso (recuperando la competencia correspondiente a la/s prueba/s de progreso no superadas), así como aquellos que no hayan realizado las pruebas de progreso.

En el caso de tener que realizar evaluaciones no presenciales, a criterio del profesor, se podrá hacer una videoconferencia por Teams con los controles de identificación necesarios, que quedará gravada, para intentar clarificar aquellos aspectos que presenten alguna duda en base a la documentación presentada por el alumno.

El paso del sistema de evaluación continua al no continua se regirá por lo especificado en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM (REEUCLM) en vigor.

No se conserva la valoración de las actividades superadas para siguientes cursos.

##### Evaluación no continua:

Los alumnos deberán presentar las entregas no realizadas en las fechas estipuladas para la evaluación continua en la fecha establecida para la convocatoria ordinaria.

En el caso de tener que realizar evaluaciones no presenciales, a criterio del profesor, se podrá hacer una videoconferencia por Teams con los controles de identificación necesarios, que quedará gravada, para intentar clarificar aquellos aspectos que presenten alguna duda en base a la documentación presentada por el alumno.

El paso del sistema de evaluación continua al no continua se regirá por lo especificado en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM (REEUCLM) en vigor.

No se conserva la valoración de las actividades superadas para siguientes cursos.

#### AVISO SOBRE PLAGIO

La prueba de evaluación efectuada por el estudiante en la que se haya constatado la realización de una práctica fraudulenta llevará consigo el SUSPENSO, con una calificación final de cero (0) en la convocatoria correspondiente de la asignatura. En ningún caso corresponderá la calificación de No Presentado a una prueba en la que se haya detectado fraude. La detección por el profesor de que un trabajo, ensayo o prueba similar no han sido elaborados por el estudiante supondrá la calificación numérica de cero (0) TANTO EN LAS PRUEBAS COMO EN LA ASIGNATURA en la que se hubiera detectado, con independencia del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Igual que en la convocatoria ordinaria en evaluación NO continua

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Igual que en la convocatoria ordinaria en evaluación NO continua

Podrán acceder a esta convocatoria solamente los alumnos que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha, quienes serán evaluados de acuerdo con los criterios aplicados en la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> La planificación detallada de las actividades estará disponible en el Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre.	
<b>Tema 1 (de 15): Hidrología, ciclo hidrológico y cuencas de recepción</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.7
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.6
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	.5
<b>Tema 2 (de 15): Precipitación y escorrentía. Evaluación de las escorrentías</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.4
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	.5
<b>Tema 3 (de 15): Avenidas máximas</b>	

<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.6
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.6
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
<b>Tema 4 (de 15): Hidrogramas. Hidrograma de la máxima avenida.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	5.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.8
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.16
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	1.2
<b>Tema 5 (de 15): Pequeñas presas y embalses de uso agrícola.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.7
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.16
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	1
<b>Tema 6 (de 15): Hidrología subterránea. Acuíferos: clasificación y tipos.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.6
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.16
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	.8
<b>Tema 7 (de 15): Parámetros hidrogeológicos principales.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.6
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	.8
<b>Tema 8 (de 15): Explotación de recursos hídricos subterráneos: sondeos.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.25
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.7
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	.8
<b>Tema 9 (de 15): La planificación y la gestión de los recursos hídricos.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.7
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.12
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	1.4
<b>Tema 10 (de 15): Teledetección en la gestión del agua en el regadío y el medioambiente</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.6
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.4
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	15
<b>Tema 11 (de 15): Redes de riego a presión</b>	

<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.6
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.9
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	9
<b>Tema 12 (de 15): Regulación de estaciones de bombeo</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.6
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.9
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	8.5
<b>Tema 13 (de 15): Conducciones con lamina libre</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.7
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	6.5
<b>Tema 14 (de 15): Aforadores</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.65
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.75
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	3
<b>Tema 15 (de 15): Drenaje agrícola</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.65
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.75
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	3
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	9.25
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	33
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	19.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	10.4
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2.75
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	57
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	18.1
<b>Total horas: 150</b>	

<b>10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS</b>						
<b>Autor/es</b>	<b>Título/Enlace Web</b>	<b>Editorial</b>	<b>Población</b>	<b>ISBN</b>	<b>Año</b>	<b>Descripción</b>
Balairón Pérez, Luis	Gestión de recursos hídricos	Universitat Politècnica de Catalunya		84-8301-626-5	2002	
Chow, Ven Te	Hidrología aplicada	McGraw-Hill Interamericana		958-600-171-7	1994	
Congreso ibérico sobre gestión y planificación del agua (3º).	La directiva marco del agua: realidades y futuros	Fundación Nueva Cultura del Agua		84-7820-700-7	2003	
Instituto Tecnológico GeoMinero de España	Tecnología básica de la recarga artificial de acuíferos : lu	Instituto Tecnológico GeoMinero de España, Dire Servicio		84/7840-060-5	1991	
Llamas, José	Hidrología general : principios y aplicaciones	Editorial, Universidad del País Vasco		84-7585-435-4	1993	
Llamas, Manuel Ramón	El uso sostenible de las aguas subterráneas	Fundación Marcelino Botín		84-95516-03-9	2000	
Martínez Marín, Eduardo	Hidrología práctica	Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Pue		84-380-0200-05	2005	

Muñoz Carpena, Rafael	Hidrología agroforestal	Dirección General de Universidades e Investigac	84-8476-245-9	2005
Todd, David Todd	Hidrología : (agua subterránea)	Paraninfo Instituto Geológico y Minero de España Centro	84-283-0348-7 (rúst.	1973
	Aguas subterráneas, paisaje y vida : acuíferos de España	Geológico y Minero de España Centro	84-7840-429-5	2001
	Curso internacional de hidrología subterránea : hidrogeología	Internacional de Métodos Numéricos en In	84-87867-01-4	1991
	El próximo decenio : La meteorología y la hidrología operati	Secretaría de la Organización Meteorológica Mun	92-63-10627-3	1999
	Gestión y contaminación de recursos hídricos	Universidad de Almería, Servicio de Publicacion	84-8240-662-0	2003
	Hidrología	IGN	84-7819-029-5	1991
	Hidrología de conservación de aguas : captación de precipita	Universidad de Valladolid, Secretariado de Publ	978-84-8448-511-7	2009
	Hidrología subterránea	Omega	84-282-0446-2	2001
	Investigación, gestión y recuperación de acuíferos contamina	Instituto Geológico y Minero de España	84-607-3216-9	2001
	La ordenación de los recursos hídricos	Banco Mundial	0-8213-2638-4	1994
	Mejora de la gestión de los recursos hídricos por medio de l	Analistas Económicos de Andalucía	978-84-95191-98-4	2008
Aparicio Mijares, Francisco	Fundamentos de Hidrologia de superficie	Limusa	968-18-3014-8	1999
Aparicio Mijares, Francisco	Fundamentos de Hidrologia de superficie	Limusa	968-18-3014-8	1999