



1. DATOS GENERALES

Asignatura: SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DEL RIEGO	Código: 60331
Tipología: OPTATIVA	Créditos ECTS: 6
Grado: 410 - GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROALIMENTARIA (AB)	Curso académico: 2023-24
Centro: 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG	Grupo(s): 16
Curso: 4	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Español
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: N
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: JOSE FERNANDO ORTEGA ALVAREZ - Grupo(s): 16				
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 acordara por correo electrónico entre el alumno y el profesor
Profesor: JOSE MARIA TARJUELO MARTIN-BENITO - Grupo(s): 16				
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 acordara por correo electrónico entre el alumno y el profesor

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido requisitos previos obligatorios, pero se recomienda a los alumnos conocimientos básicos de Física, Edafología, Hidráulica, Fitotecnia y Cultivos.

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 casi exclusivo de esta titulación. El objeto fundamental de la materia, ligada 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. La asignatura está muy relacionada con la Edafología, Climatología, Fitotecnia, Cultivos o Economía de la empresa al complementarse en gran medida con los contenidos de estas asignaturas para poder optimizar el diseño y cálculos de las instalaciones de riego desde un punto de vista técnico y económico

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E42	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Sistemas y tecnología del riego.
G01	Conocimiento de lengua extranjera (Común para todas las titulaciones UCLM)
G02	Conocimiento de informática (Común para todas las titulaciones UCLM)
G03	Comunicación oral y escrita (Común para todas las titulaciones UCLM)
G04	Capacidad de análisis y síntesis
G05	Capacidad de organización y planificación
G06	Capacidad de gestión de la información
G07	Resolución de problemas
G08	Toma de decisiones
G10	Trabajo en equipo
G11	Habilidades en las relaciones interpersonales
G13	Razonamiento crítico
G14	Aprendizaje autónomo
G15	Adaptación a nuevas situaciones
G16	Creatividad
G18	Iniciativa y espíritu emprendedor
G19	Motivación por la calidad
G20	Sensibilidad por temas medioambientales
G21	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G22	Conocimientos básicos de la profesión
G23	Capacidad para comunicarse con personas no expertas
G24	Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes

urbanos y/o rurales, parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc, instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).

- G25 Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.
- G31 Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
- G33 Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer las características fundamentales de funcionamiento y manejo de los principales sistemas de riego localizados y aplicarlos en el diseño y cálculo de instalaciones.

Conocer los fundamentos del riego por superficie, las variables que intervienen en el proceso y los factores a considerar para aplicarlos al diseño y manejo.

Conocer los principios para el diseño y manejo del riego por aspersión.

Conocer los principios que regulan el comportamiento del agua en el suelo

Conocer y comprender los conceptos y la metodología utilizada en la evaluación de los principales sistemas de

Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para continuar el proceso de aplicación de las nuevas tecnología al regadío de un modo autónomo

Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas ligados al diseño y cálculo de sistemas de riego dentro de contextos multidisciplinares.

6. TEMARIO

Tema 1: EL AGUA EN EL SUELO

Tema 1.1 CONTENIDO DE AGUA EN EL SUELO (3h)

Tema 1.2 MOVIMIENTO DE AGUA EN EL SUELO. INFILTRACIÓN Y REDISTRIBUCIÓN (3h)

Tema 2: CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A PRESIÓN

Tema 2.1 LAS OBRAS CON TUBERÍAS. DIMENSIONAMIENTO ECONÓMICO (4 h)

Tema 2.2 TRANSITORIOS HIDRÁULICOS (3 h)

Tema 3: RIEGO POR ASPERSIÓN

Tema 3.1 EL RIEGO POR ASPERSIÓN ESTACIONARIO (8 h)

Tema 3.2 CAÑONES DE RIEGO (1h)

Tema 3.3 EQUIPOS PIVOT (5h)

Tema 3.4 LATERALES DE AVANCE FRONTAL (3h)

Tema 4: RIEGO LOCALIZADO

Tema 4.1 EL EQUIPO DE RIEGO (2h)

Tema 4.2 DISEÑO AGRONÓMICO (4h)

Tema 4.3 MANEJO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA (2h)

Tema 4.4 DISEÑO HIDRÁULICO (8h)

Tema 5: RIEGO POR SUPERFICIE

Tema 5.1 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO (2h)

Tema 5.2 DISEÑO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS (4h)

Tema 5.3 EVALUACIÓN (2h)

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Relación entre los contenidos incluidos en la memoria verificada y el temario:

- El agua en el suelo, su movimiento y los procesos de infiltración y redistribución. Tema 1
- Factores que condicionan el riego por aspersión, criterios para la definición del sistema y recomendaciones de manejo. Diseño agronómico e hidráulico de los sistemas de aspersión estacionarios y máquinas de riego. Temas 2 y 3.
- Componentes fundamentales de los sistemas de riego localizado y criterios para su selección y manejo. Diseño agronómico e hidráulico de los sistemas de riego localizado. Temas 2 y 4.
- Componentes fundamentales de los sistemas de riego por superficie y criterios para su selección y manejo. Diseño agronómico e hidráulico de los sistemas de riego por superficie. Uso de modelos de simulación. Tema 5.
- Automatización de los sistemas de riego. Temas 2, 3 y 4.
- Evaluación de los principales sistemas de riego. Temas 3, 4 y 5.

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
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo dirigido o tutorizado	G01 G02 G03 G04 G05 G06 G07 G08 G10 G14 G21 G25 G31 G33	1.6	40	S	N	Se trata de realizar un ejemplo de diseño del sistema de riego en una parcela, semejante a lo que será el examen y en el ejercicio de la profesión, donde se puede utilizar toda la documentación que se quiera para resolverlo,

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E42 G01 G04 G05 G06 G13 G15 G19 G20 G22 G25 G33	1.1	27.5	S	N	Se muestran los fundamentos para el diseño y manejo de los sistemas de riego
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E42 G02 G03 G05 G06 G07 G10 G11 G15 G16 G20 G23	0.2	5	S	N	Se realizarán ejemplos de diseño y cálculo de sistemas de riego (igual que en los trabajos y los exámenes a realizar por los alumnos), así como prácticas de evaluación de sistemas de riego y visitas al campo
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	G01 G02 G03 G04 G05 G06 G10 G11 G14 G18 G19 G21 G23 G24 G31 G33	2	50	S	N	Necesario para entender la integración de conceptos de teoría, aplicados a la resolución de casos prácticos
Evaluación Formativa [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	G03 G04 G07 G21 G22	0.2	5	S	N	Son pruebas semejante a la evaluación final, pero de alguna parte de los contenidos del curso. Serán 2 durante el curso
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E42 G01 G04 G06 G07 G08 G13 G15 G16 G18 G19 G21 G24 G31	0.9	22.5	S	N	Es la principal actividad a realizar para preparar a los alumnos a enfrentarse en la resolución de casos reales de su vida profesional, para lo que resulta fundamental la discusión en clase de forma participativa por todos los estudiantes, lo que les permite identificar su nivel de comprensión y entendimiento de los contenidos a aplicar en la resolución de casos prácticos
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4							Horas totales de trabajo presencial: 60
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6							Horas totales de trabajo autónomo: 90

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
Otro sistema de evaluación	30.00%	30.00%	Se corresponde con EVALUACIÓN DE INFORMES Y TRABAJOS de la ficha XXVI (Memoria). Se plantearán tres casos teórico-Prácticos, próximos al cálculo de situaciones de proyectos de riego reales, que el alumno deberá resolver y entregar para su evaluación. Realización y presentación de informes de prácticas de laboratorio, trabajos en sala de ordenadores, informes de visitas de prácticas a instalaciones, informes críticos sobre asistencia a charlas, seminarios, etc.
Prueba	70.00%	70.00%	Se realizarán 2 pruebas de evaluación a lo largo del curso y la competencia adquirida se mantendrá en la convocatoria ordinaria, extraordinaria y, en su caso, especial de finalización. Los alumnos que opten por evaluación no continua realizarán un examen único con todos los contenidos, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria
Total:	100.00%	100.00%	

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

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 grabada, para intentar clarificar aquellos aspectos que presenten alguna duda en base a la documentación presentada por el alumno.

- Un alumno será considerado como estudiante en evaluación continua salvo que solicite expresamente no serlo, y se evaluará bajo esta modalidad.
- Cualquier estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no haya realizado al menos el 50% del conjunto de actividades evaluables o el periodo de clases hubiera finalizado.

- La evaluación final del estudiante será el resultado de la suma de las valoraciones obtenidas en los distintos sistemas de evaluación. Entendiéndose como superada la asignatura si en el conjunto de todas las pruebas de evaluación el estudiante ha obtenido como mínimo un 50% de la nota máxima posible.

- La nota mínima para sumar la calificación obtenida en todas las actividades evaluables obligatorias (teoría, práctica, participación, trabajos) será de un 4.0 en cada una de estas actividades evaluables.

Evaluación no continua:

La evaluación consistirá en un examen único sobre todos los contenidos. Además, 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 momento de hacer las pruebas de dicha evaluación.

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 grabada, para intentar clarificar aquellos aspectos que presenten alguna duda en base a la documentación presentada por el alumno.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Los alumnos deberán presentar las entregas no realizadas en las fechas estipuladas para la evaluación continua en la fecha establecida para la convocatoria extraordinaria en el momento de hacer las pruebas de dicha evaluación.

Los alumnos que hayan elegido la opción de evaluación continua, realizarán aquellas pruebas no superadas o no realizadas en la convocatoria ordinaria. Para los alumnos que hayan elegido la opción de evaluación no continua, esta consistirá en un examen único sobre todos los contenidos.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Podrán acceder a esta convocatoria solamente los alumnos que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluación de Estudiante de la UCLM.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tema 1 (de 5): EL AGUA EN EL SUELO	
Actividades formativas	Horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Tema 2 (de 5): CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A PRESIÓN	
Actividades formativas	Horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 3 (de 5): RIEGO POR ASPERSIÓN	
Actividades formativas	Horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	20
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	13
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Tema 4 (de 5): RIEGO LOCALIZADO	
Actividades formativas	Horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	10
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
Tema 5 (de 5): RIEGO POR SUPERFICIE	
Actividades formativas	Horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	4
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	50
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	27.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	22.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	40
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
		Universidad Politécnica de			

Arviza Valverde, Jaime	Riego localizado	Valencia, Servicio d	8477213623	1996	Bibliografía aplicada
Rodrigo López, J.	Riego localizado : programas informáticos para Windows	Mundi-Prensa	84-8476-092-8	2003	Bibliografía aplicada
Tarjuelo Martín-Benito, José María	El riego por aspersión y su tecnología	Mundi-Prensa	84-8476--225-4	2005	Bibliografía aplicada
WALKER, Wynn R.	Surface irrigation	New Jersey Prentice-Hall, cop. 1987	0-13-877929-5		Bibliografía básica
keller, J.; Bliesner, R.	Sprinkler and trickle irrigation	Nostrand Reinhold	New York	1990	Bibliografía básica
Pizarro Cabello, Fernando	Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF) : goteo, microa	Mundi-Prensa	84-7114-610-X	1996	Bibliografía aplicada
Cuenca, Richard H.	Irrigation system design : an engineering approach	Prentice-Hall	0-13-506163-6	1989	Bibliografía básica
Losada Villasante, Alberto	El riego : fundamentos hidráulicos	Mundi-Prensa	978-84-8476-354-3	2009	Bibliografía básica
López, Jesús Rodrigo	Riego localizado	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	84-7114-496-4 (Mundi)	1994	Bibliografía aplicada
Montalvo López, Teodoro	Riego localizado : diseño de instalaciones	VJ	978-84-96741-88-1	2007	Bibliografía aplicada
Pereira, L.S.; de Juan, J.A.; Picornell, M.R.; Tarjuelo, J.M.	El riego y sus tecnologías http://crea.uclm.es/crea2/sp/index.php			2010	