

# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Hidráulica y Riegos  
(2019 - 2020)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Asignatura: Hidráulica y Riegos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Código: 109302203</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2010-11-11)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s:<br/><b>Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima</b></li> <li>- Área/s de conocimiento:<br/><b>Ingeniería Agroforestal</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano</b></li> </ul> |                          |

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Fundamentos matemáticos y Física

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Profesor/a Coordinador/a: DOMINGO FELIX SAENZ PISACA</b>                                                                                                                                                                                                                            |
| - Grupo: <b>1, TU, PA101, PE101, PE102, PE103</b>                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>DOMINGO FELIX</b></li> <li>- Apellido: <b>SAENZ PISACA</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Agroforestal</b></li> </ul> |

#### Contacto

- Teléfono 1: **922318552**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **dsaenzpi@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

| Desde                | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización                          | Despacho  |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|---------------------------------------|-----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 10:30        | 13:30      | Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A | 2ª planta |
| Todo el cuatrimestre |       | Jueves    | 10:30        | 13:30      | Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A | 2ª planta |

Observaciones:

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

| Desde                | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización                          | Despacho  |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|---------------------------------------|-----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Lunes     | 11:30        | 13:30      | Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A | 2ª planta |
| Todo el cuatrimestre |       | Martes    | 11:30        | 13:30      | Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A | 2ª planta |
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 11:30        | 13:30      | Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A | 2ª planta |

Observaciones:

#### Profesor/a: AXEL RITTER RODRIGUEZ

- Grupo: **1, TU, PA101**

#### General

- Nombre: **AXEL**
- Apellido: **RITTER RODRIGUEZ**
- Departamento: **Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Agroforestal**

#### Contacto

- Teléfono 1: **922318548**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **aritter@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

| Desde                | Hasta | Día    | Hora inicial | Hora final | Localización                          | Despacho |
|----------------------|-------|--------|--------------|------------|---------------------------------------|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Martes | 11:30        | 14:30      | Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A | D-1.9    |

Observaciones: Solicitar y confirmar asistencia a tutoría por correo-e. El Horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

| Desde                | Hasta | Día    | Hora inicial | Hora final | Localización                          | Despacho |
|----------------------|-------|--------|--------------|------------|---------------------------------------|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Martes | 11:30        | 14:30      | Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A | D-1.9    |

Observaciones: Solicitar y confirmar asistencia a tutoría por correo-e. El Horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la Rama Agrícola**  
Perfil profesional: **Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

#### 5. Competencias

CIN/323/2009

**T1** - 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).

**T2** - 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.

**T3** - Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.

**T4** - Capacidad para la redacción y firma de mediciones, segregaciones, parcelaciones, valoraciones y tasaciones dentro del medio rural, la técnica propia de la industria agroalimentaria y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo, tengan o no carácter de informes periciales para Órganos judiciales o administrativos, y con independencia del uso al que este destinado el bien mueble o inmueble objeto de las mismas.

**T5** - Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias explotaciones agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.

**T6** - Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.

**T7** - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

**T8** - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

**T9** - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

**T10** - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

**T11** - Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

**T12** - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

**15** - Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.

**17** - Toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.

**18** - Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

**26** - Riegos y drenajes.

**32** - Hidrología.

**67** - Tecnología del riego y del drenaje.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo I: Aspectos agronómicos del riego

Profesor: Axel Ritter Rodríguez

Tema 1.- Relaciones Agua-Suelo-Planta-Atmósfera.

Relaciones agua – suelo. Propiedades físicas del suelo. El agua en el suelo (contenido y potencial). Curva característica.

Capacidad de campo, punto de marchitez y agua útil. Déficit permitido de manejo. Medida del potencial de agua. Relaciones agua – planta – atmósfera. Función del agua en la planta. El potencial de agua en la planta. El continuo suelo – planta –

atmósfera. El flujo del agua en la planta. La transpiración. Déficit hídrico.

Tema 2.- Necesidades hídricas del los cultivos.

Evapotranspiración (definición y métodos para estimarla): métodos directos, métodos micrometeorológicos (procedimiento de Penman-Monteith; evapotranspiración de referencia y coeficientes de cultivo). Determinación de la lluvia probable y la precipitación efectiva. Definición de necesidades hídricas netas.

Tema 3.- Calidad del agua para riego.

Criterios para establecer la calidad del agua de riego. Interpretación de análisis de agua.

Tema 4.- Características y bases del diseño de los sistemas de riego.

Riegos por superficie: riego por inundación y riego por infiltración. Riego por aspersión. Riego localizado. Eficiencia y uniformidad de riego. Fundamento de la evaluación de riegos.

Módulo II: Hidráulica del riego

Profesor: Domingo Sáenz Pisaca

Tema 5.- Diseño agronómico.

Cálculo de la dosis de riego. Balance hidrológico en la zona radicular. Cálculo de necesidades hídricas netas.

Establecimiento de los requerimientos de lavado. Estimación de las necesidades totales del cultivo. Marcos de plantación.

Porcentaje de superficie de suelo mojada. Número de emisores. Tiempos y frecuencia de riego. Determinación del caudal ajustado del emisor.

Tema 6.- Hidráulica aplicada

Dinámica de los líquidos reales, pérdidas de carga, cavitación, tuberías, régimen laminar, cálculo de pérdidas de carga, régimen turbulento permanente y uniforme, rugosidad absoluta y relativa, coeficiente de fricción de Darçy – Weisbach, diagrama de Moody, fórmulas empíricas de pérdida de carga, pérdidas de carga localizadas, expresión general.

Tema 7.- Diseño hidráulico de sistemas de riego localizado, por aspersión

Componentes de una instalación. Límites de utilización del proyecto. Diseño hidráulico. Cálculo de tuberías (laterales ó ramales) alimentados por un extremo y por un punto intermedio. Cálculo de tuberías terciarias, secundarias y principales. Unidades de Riego no rectangulares.

Tema 8.- Estación de control

Diseño del sistema de filtrado. Filtros de arena, malla y discos. Criterios de selección. Capacidad y Eficiencia de filtrado. Dispositivos de limpieza.

Diseño del sistema de fertirrigación. Tanques de fertilización, venturi e inyectores. Criterios de selección. Capacidad de inyección.

Diseño de la automatización del riego. Electroválvulas. Programadores de riego.

Relación de prácticas

Profesor: Domingo Sáenz Pisaca

Práctica 1. Reconocimiento del laboratorio de hidráulica.

Práctica 2. Caracterización hidráulica de aspersores.

Práctica 3. Caracterización hidráulica de emisores.

Práctica 4. Dispositivos de filtrado.

Práctica 5. Dispositivos de fertirrigación.

Práctica 6. Dispositivos de medida y control.

Práctica 7. Dispositivos de regulación: Reguladores de presión y caudal

Práctica 8. Montaje y determinación del coeficiente de uniformidad de una instalación de riego localizado.

Trabajos a realizar en grupo: realización de los siguientes anejos de un proyecto técnico

Profesor: Axel Ritter Rodríguez

- Anejo 1: Calidad de agua para el riego

- Anejo 2: Necesidades hídricas

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Explicación de gráficas en inglés.

- Guiones de determinadas prácticas en inglés y presentación de informe de prácticas en inglés.

- Enunciados de determinadas preguntas en las pruebas de evaluación redactadas en inglés.

- Utilización de formulario redactado en inglés.

La evaluación de estas actividades se realiza implícitamente con las del apartado 9.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura se desarrollará en aula con clases magistrales, realización de problemas y participación del alumno, así como en laboratorio y campo donde se llevará a cabo las prácticas específicas. El alumno deberá realizar trabajos en grupo e informes de práctica.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

| Actividades formativas                                                   | Horas presenciales | Horas de trabajo autónomo | Total horas | Relación con competencias                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases teóricas                                                          | 20,00              | 0,00                      | 20,0        | [T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T11], [15], [17], [18], [26], [32], [67]               |
| Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio) | 25,00              | 0,00                      | 25,0        | [T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [15], [17], [18], [26], [32], [67] |

|                                                |       |       |        |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|-------|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Realización de trabajos<br>(individual/grupal) | 3,00  | 0,00  | 3,0    | [T1], [T2], [T3], [T4],<br>[T5], [T6], [T7], [T8],<br>[T9], [T10], [T11],<br>[T12], [15], [17], [18],<br>[26], [32], [67] |
| Estudio/preparación de<br>clases teóricas      | 0,00  | 60,00 | 60,0   | [T1], [T2], [T3], [T4],<br>[T5], [T6], [T7], [T8],<br>[T9], [T10], [T11],<br>[T12], [15], [17], [18],<br>[26], [32], [67] |
| Estudio/preparación de<br>clases prácticas     | 0,00  | 25,00 | 25,0   | [T1], [T2], [T3], [T4],<br>[T5], [T6], [T7], [T8],<br>[T9], [T10], [T11],<br>[T12], [15], [17], [18],<br>[26], [32], [67] |
| Preparación de<br>exámenes                     | 0,00  | 5,00  | 5,0    | [T1], [T2], [T3], [T4],<br>[T5], [T6], [T7], [T8],<br>[T9], [T10], [T11],<br>[T12], [15], [17], [18],<br>[26], [32], [67] |
| Realización de<br>exámenes                     | 4,00  | 0,00  | 4,0    | [T1], [T2], [T3], [T4],<br>[T5], [T6], [T7], [T8],<br>[T9], [T10], [T11], [15],<br>[17], [18], [26], [32],<br>[67]        |
| Asistencia a tutorías                          | 8,00  | 0,00  | 8,0    | [T1], [T2], [T3], [T4],<br>[T5], [T6], [T7], [T8],<br>[T9], [T10], [T11],<br>[T12], [15], [17], [18],<br>[26], [32], [67] |
| Total horas                                    | 60,00 | 90,00 | 150,00 |                                                                                                                           |
| Total ECTS                                     |       |       | 6,00   |                                                                                                                           |

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Carr, M.K.V. 2014. Advances in Irrigation Agronomy. Fruit Crops. Cambridge University. UK. 350 p.

Monge Redondo, M.A. 2018. Diseño agronómico e hidráulico de riegos agrícolas a presión. Madrid: Editorial Agrícola Española, S.A. 632 pp

Rodrigo López, J., J.M. Hernández Abreu, A. Pérez Regalado, J.F. González Hernández. 1997. Riego Localizado. Madrid: Mundi-Prensa. 405 p.

Torres Sotelo, J.E. 1983. Principios básicos de hidráulica. Tenerife. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.

#### Bibliografía Complementaria

Ayers, R.S. y D.W. Westcot. 1985. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29. Rev.1, Roma: FAO. 174 p.

Burt, C.M., A.J. Clemmens, T.S. Strelkoff, K.H. Solomon, R.D. Bliesner, L.A. Hardy, T.A. Howell, D.E. Eisenhauer. 1997. Irrigation Performance Measures: Efficiency and Uniformity. Journal of Irrigation and Drainage Engineering 123: 423-442.

Giles, R.V. 2003. Mecánica de los fluidos e hidráulica 3ª Ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España S.L. 420 p.

Hoffman, G.J., Evans, R.G., Jensen, M.E., Martin, D.L. y Elliott, R.L. 2007. Design and operation of farm irrigation Systems. St Joseph, Michigan: American Society of Agricultural and Biological Engineers. 863 p.

Mansour, H.A., Tajel, M.J., El-hady, M.A., Lightfoot, D.A.; El-gindy, A.M. 2010. Modification of water application uniformity among closed circuit trickle irrigation systems. Agricultural Sciences, Vol.01(01), p.1.

Olías, M., J.C. Cerón y I. Fernández. 2005. Sobre la utilización de la clasificación de las aguas de riego del U.S. Laboratory Salinity (USLS). Geogaceta 37: 111-113.

Rodrigo López, J., L. Cordero Ordóñez. 2003. Riego localizado: programas informáticos para Windows. Madrid: Mundi-Prensa. 157 p.

Soil Conservation Service. 1993. National Engineering Handbook. Part 623, Chapter 2: Irrigation Water Requirements. United States Department of Agriculture.

Tarjuelo Martín-Benito, J.M. 2005. Riego por aspersión y su tecnología. Madrid: Mundi-Prensa. 581 p.

#### Otros Recursos

Educativos: Proyecciones audiovisuales mediante sistemas informáticos. Utilización de software de cálculo

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El sistema de Evaluación y Calificación viene regulado en el artículo 6 del actual Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).

En función de la evaluación de una prueba de aptitud escrita y de tipo presencial, así como de posibles controles, informes y trabajos solicitados, y participación en clase.

La calificación de la asignatura se deriva de la evaluación de los siguientes aspectos:

EVALUACIÓN CONTINUA (puntuación máxima de 10)

1.1 Pruebas de aptitud escritas y de tipo presencial (70%, ver "Pruebas objetivas" en la siguiente tabla).

1.2 Evaluación de trabajos y/o actividades de prácticas (20%, ver en la siguiente tabla).

1.3 Destreza técnica y participación activa en las actividades (10%, ver en la siguiente tabla).

Los criterios de ponderación indicados se aplicarán cuando en 1.1 se haya alcanzado el mínimo de aptitud (que está establecido en una calificación igual o superior a 5).

La calificación que constará en el acta correspondiente será la que resulte de la aplicación de los criterios de ponderación para la obtención de la misma.

**EVALUACIÓN ALTERNATIVA** (puntuación máxima de 10)

2.1 pruebas de aptitud escritas y de tipo presencial (70%, ver "Pruebas objetivas" en la siguiente tabla)

2.2 pruebas de aptitud de tipo presencial (30%) y consistentes en examen oral, tipo test o de respuesta cortas.

Los criterios de ponderación indicados se aplicarán cuando en 2.1 y 2.2 se haya alcanzado el mínimo de aptitud (que está establecido en una calificación igual o superior a 5).

Para acogerse a la modalidad de Evaluación Alternativa, el alumno deberá solicitarlo al profesor con una antelación mínima de seis días respecto de la fecha oficial de examen.

En caso de que no se superen dichos mínimos de aptitud en las pruebas del apartado 1.1 (o 2.1 en evaluación alternativa), la calificación de la asignatura se calculará como el mínimo entre 4 y el promedio de las notas obtenidas en 1.1 (o 2.1 en evaluación alternativa).

#### Estrategia Evaluativa

| Tipo de prueba                                             | Competencias                                                                                                              | Criterios                                                                                                                                                                                                                            | Ponderación |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Pruebas objetivas                                          | [T1], [T2], [T3], [T4],<br>[T5], [T6], [T7], [T8],<br>[T9], [T10], [T11], [15],<br>[17], [18], [26], [32],<br>[67]        | Dos pruebas de aptitud escrita, individual correspondientes al Módulo I y al II. La calificación de este apartado será la media de la notas obtenidas en cada una de las pruebas (siempre y cuando éstas sean igual o superior a 5). | 70,00 %     |
| Evaluación de trabajos y/o actividades de prácticas        | [T1], [T2], [T3], [T4],<br>[T5], [T6], [T7], [T8],<br>[T9], [T10], [T11],<br>[T12], [15], [17], [18],<br>[26], [32], [67] | Realización y defensa de trabajos y/o informes o exámenes de prácticas. Se valorará con un cero cuando en "Pruebas objetivas" se ha obtenido una calificación <5.                                                                    | 20,00 %     |
| Destreza técnica y participación activa en las actividades | [T1], [T2], [T3], [T4],<br>[T5], [T6], [T7], [T8],<br>[T9], [T10], [T11], [15],<br>[17], [18], [26], [32],<br>[67]        | Cuestionarios realizados a través del aula virtual y participación activa en las actividades. Se valorará con un cero cuando en "Pruebas objetivas" se ha obtenido una calificación <5.                                              | 10,00 %     |

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Que el alumno demuestre haber adquirido conocimientos actualizados y la comprensión de los mismos en:

- Relaciones agua-suelo-planta-atmosfera: contenido y disponibilidad del agua en el suelo. La transpiración.
- Necesidades hídricas de los cultivos. La evapotranspiración.
- Calidad del agua de riego.
- Eficiencia y uniformidad de riego.
- Diseño agronómico de sistemas de riego.

- Hidráulica de tuberías a presión
- Diseño hidráulico de sistemas de riego.

Competencias MECES: a)

Estrategia de evaluación: Mediante exámenes escritos, así como la participación activa en las clases teóricas y prácticas. Que el alumno demuestre ser capaz de abordar el cálculo y diseño en el ámbito de estudio de la asignatura, interpretar los datos e información de partida, identificar la necesidad de datos adicionales y recopilar los mismos, plantear la metodología empleada así como las soluciones y conclusiones obtenidas con precisión y claridad.

(Competencias MECES: c, b, d, e)

Estrategia de evaluación: con la realización de varios trabajos en grupo así como con la presentación y defensa de informes con los resultados obtenidos.

Que el alumno sea capaz de identificar sus necesidades formativas y organizar su aprendizaje.

(Competencias MECES: f)

Estrategia de evaluación: Mediante conversación y “feedback” en las tutorías.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

| Segundo cuatrimestre |          |                                                                                                                                         |                             |                           |       |
|----------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------|
| Semana               | Temas    | Actividades de enseñanza aprendizaje                                                                                                    | Horas de trabajo presencial | Horas de trabajo autónomo | Total |
| Semana 1:            | Tema 1   | Clases teóricas y prácticas de aula (3), Tutorías (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                                                  | 4.00                        | 3.00                      | 7.00  |
| Semana 2:            | Tema 1y2 | Clases teóricas y prácticas de aula (2), Clases prácticas específicas (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                              | 3.00                        | 6.00                      | 9.00  |
| Semana 3:            | Tema 2y3 | Clases teóricas y prácticas de aula (2), Clases prácticas específicas (1), Realización de Trabajos (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3 | 4.00                        | 6.00                      | 10.00 |
| Semana 4:            | Tema 3y4 | Clases teóricas y prácticas de aula (2), Clases prácticas específicas (1), Tutorías (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                | 4.00                        | 6.00                      | 10.00 |

|                 |            |                                                                                                                                         |       |       |        |
|-----------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| Semana 5:       | Tema 4y5   | Clases teóricas y prácticas de aula (2), Clases prácticas específicas (1), Realización de Trabajos (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3 | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 6:       | Tema 5     | Clases teóricas y prácticas de aula (2), Clases prácticas específicas (1), Tutorías (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 7:       | Tema 6     | Clases teóricas y prácticas de aula (2), Clases prácticas específicas (1), Tutorías (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 8:       | Tema 6     | Clases teóricas y prácticas de aula (2), Clases prácticas específicas (1), Tutorías (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 9:       | Tema 6     | Clases teóricas y prácticas de aula (3), Tutorías (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                                                  | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 10:      | Tema 7     | Clases teóricas y prácticas de aula (3), Realización de Trabajos (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                                   | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 11:      | Tema 7     | Clases teóricas y prácticas de aula (3), Tutorías (1)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                                                  | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 12:      | Tema 7     | Clases teóricas y prácticas de aula (3)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                                                                | 3.00  | 6.00  | 9.00   |
| Semana 13:      | Tema 7     | Clases teóricas y prácticas de aula (3)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                                                                | 3.00  | 6.00  | 9.00   |
| Semana 14:      | Tema 7     | Clases teóricas y prácticas de aula (3)<br>Actividad evaluable: 1.2, 1.3                                                                | 3.00  | 6.00  | 9.00   |
| Semana 15:      | Tema 8     | Clases teóricas y prácticas de aula (2), Clases prácticas específicas (1), Tutorías (1)<br>Actividad evaluable: 1.2 y 1.3               | 4.00  | 4.00  | 8.00   |
| Semana 16 a 18: | Evaluación | Evaluación<br>Actividad evaluable: 1.1                                                                                                  | 4.00  | 5.00  | 9.00   |
| Total           |            |                                                                                                                                         | 60.00 | 90.00 | 150.00 |