

## 60566 - Instalaciones y vías rurales

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 60566 - Instalaciones y vías rurales

**Centro académico:** 201 - Escuela Politécnica Superior

**Titulación:** 546 - Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Que el alumno adquiera los conocimientos y capacidades técnicas que le permitan ser capaz de realizar el dimensionado y cálculo justificativo de algunas de las siguientes instalaciones rurales: pequeños embalses de uso agrícola, caminos rurales, centros de transformación y redes de distribución en BT.

#### **Alineación con los ODS:**

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#) (ODS) de la Agenda 2030 siguientes:

- **Objetivo 6:** Agua limpia y saneamiento
- **Objetivo 7:** Energía asequible y no contaminante
- **Objetivo 9:** Industria, innovación e infraestructura

y, en concreto, con las metas:

- **Meta 6.4:** De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua [...].
- **Meta 6.5:** De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles [...].
- **Meta 7.1:** De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- **Meta 7.3:** De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- **Meta 7.A:** De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.
- **Meta 9.1:** Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad [...].
- **Meta 9.4:** De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales [...].

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El título de Máster Universitario en Ingeniería Agronómica confiere al titulado las atribuciones profesionales relacionadas con el cálculo de instalaciones rurales ligadas a su ámbito de trabajo. Por lo tanto, esta asignatura es básica en la formación de un ingeniero, puesto que los conocimientos adquiridos serán fundamentales para el desarrollo de la profesión en lo relativo a garantizar la seguridad y correcto funcionamiento de este tipo de instalaciones.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Actualizar previamente los conocimientos relacionados con resistencia de materiales, cálculo de estructuras, electrotecnia e

instalaciones eléctricas. Haber cursado la asignatura de *Infraestructuras Rurales* en primer cuatrimestre del Máster.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- Desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.
- Desarrollar y aplicar tecnología propia en construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales.
- Desarrollar y aplicar tecnología propia en el estudio, intervención y gestión.
- Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- 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.
- 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.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Describir y justificar técnicamente los elementos que constituyen un pequeño embalse.
- Determinar la estabilidad de un talud de tierra compactada.
- Describir y justificar técnicamente los elementos que constituyen un camino rural.
- Justificar técnicamente los componentes de un centro de transformación AT/BT.
- Justificar técnicamente una red aérea de distribución en BT.
- Justificar técnicamente una red subterránea de distribución en BT.

? garantizando que dichas infraestructuras sean fiables, sostenibles, resilientes y de calidad; promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales; y utilizando los recursos con mayor eficacia, conforme a los ODS de la Agenda 2030 referidos en el apartado 1.1 (ODS 6, 7 y 9).

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura permitirán al alumno justificar el cálculo de algunas de las instalaciones rurales más utilizadas en el ámbito de la Ingeniería Agronómica, desarrollando así una de las competencias específicas que debe adquirir un titulado en Máster en Ingeniería Agronómica con atribuciones profesionales. En dicho cálculo de instalaciones, primarán criterios de eficiencia, sostenibilidad y fiabilidad, y se realizará incorporando sistemas de fuentes de energía distribuida (FED) y tecnologías avanzadas siempre que sea viable.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

El sistema de evaluación será una prueba final global.

La prueba final global será similar en las dos convocatorias oficiales del curso académico y la fecha de realización será la establecida por el centro en el calendario académico.

La prueba final global constará de tres actividades de evaluación diferenciadas:

- *Actividad 1 (A1)*: Prueba escrita de respuestas cortas o tipo test sobre el bloque 1 de la asignatura (temas 1 a 3). Esta actividad se evaluará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la nota final del bloque 1. Es necesario obtener al menos un 4 sobre 10 en esta actividad para aprobar la asignatura. La prueba se realizará sin ningún tipo de documentación de apoyo.
- *Actividad 2 (A2)*: Prueba escrita de desarrollo de problemas sobre el bloque 1 de la asignatura (temas 1 a 3). Esta actividad se evaluará de 0 a 10 puntos y constituirá el 70% de la nota final del bloque 1. Es necesario obtener al menos un 4 sobre 10 en esta actividad para aprobar la asignatura. La prueba se podrá realizar con documentación

de apoyo (apuntes, libros, etc.). No se admite el uso de ordenadores, móviles, ni acceso a internet.

- **Actividad 3 (A3):** Elaboración y defensa de un trabajo individual sobre el bloque 2 de la asignatura (temas 4 a 8). El tema será definido de mutuo acuerdo entre el/la alumno/a y el profesor. Esta actividad se evaluará de 0 a 10 puntos y se corresponderá con la nota final del bloque 2. Es necesario obtener al menos un 4,0 sobre 10 en esta actividad para poder aprobar la asignatura.

### **Calificación**

La calificación final de la asignatura (CF) se determinará mediante la ecuación siguiente:

$$CF = [(0,3 \text{ Nota A1} + 0,7 \text{ Nota A2}) \times 0,4] + [\text{Nota A3} \times 0,6]$$

Para poder aprobar ( $CF > 5$ ) es imprescindible que:  $NA1 > 4,0$ ;  $NA2 > 4,0$ ;  $NA3 > 4,0$

En el caso de que no se cumplan los requisitos del apartado anterior, la calificación final se obtendrá de la manera siguiente:

- Si  $CF > 4$ , la calificación final será: Suspenso (4,0)
- Si  $CF < 4$ , la calificación final será: Suspenso (CF)

En cada convocatoria el/la alumno/a se debe examinar del 100% de cada bloque no superado.

### **Criterios de evaluación**

Se considerarán los siguientes criterios:

- La concreción y acierto en las respuestas.
- La utilización correcta de las unidades en las magnitudes.
- El planteamiento en la resolución de los problemas.
- La exactitud de los resultados numéricos, así como el orden, la presentación e interpretación de los mismos.
- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.
- Las faltas de ortografía.
- La ausencia de explicaciones y justificaciones en el desarrollo de los problemas.

### **Integración de los ODS**

Los problemas (A2) y el trabajo individual (A3) incluyen contenidos fuertemente alineados con los ODS 7 y 9, y -secundariamente- con el ODS 6.

### **Tasas de éxito en cursos previos**

2018/2019	2019/2020	2020/2021
100%	100%	100%

## **4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

### **4.1. Presentación metodológica general**

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Combinación de clases teóricas expositivas, aprendizaje basado en problemas y manejo de *software* específico.

### **4.2. Actividades de aprendizaje**

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- Clase magistral.
- Resolución de problemas y casos.
- Prácticas de laboratorio (uso de *software*).
- Trabajo autónomo del alumno.
- Pruebas de evaluación.

En relación con los ODS, varias de las sesiones teóricas y de problemas están estrechamente relacionadas con los ODS 6, 7 y 9, conforme a lo indicado en la sección 4.3 de esta guía docente.

### **4.3. Programa**

#### **Programa de teoría**

1. Centros de transformación [ODS 7 y 9].

2. Redes de distribución en baja tensión [ODS 7 y 9].
3. Estabilidad de taludes en obras de tierra.
4. Distribuciones eléctricas de interior de fuerza y de alumbrado [ODS 7 y 9].
5. Depósitos de hormigón [ODS 6].
6. Embalses de uso agrícola: balsas [ODS 6].
7. Embalses de uso agrícola: presas [ODS 6].
8. Caminos rurales.

### **Programa**

**de**

**prácticas**

Manejo de *software* específico relacionado con:

- Cálculo de centros de transformación AT/BT [ODS 7 y 9].
- Justificación técnica de redes de distribución en BT [ODS 7 y 9].
- Estabilidad de taludón en obras de tierra.
- Realización de un caso práctico de camino rural.

#### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

##### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

<b>Semana</b>	<b>Clases teóricas (h)</b>	<b>Clases prácticas (h)</b>	<b>Trabajo del alumno (h)</b>	<b>Total (h)</b>
1	2	2	6	10
2	2	2	6	10
3	2	2	6	10
4	2	2	6	10
5	2	2	6	10
6	2	2	6	10
7	2	2	6	10
8	2	2	6	10
9	2	2	6	10
10	2	2	6	10
11	2	2	6	10
12	2	2	6	10
13	2	2	6	10
14	2	2	6	10

15	2	2	6	10
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Las actividades de evaluación se realizarán en las fechas previstas en el calendario oficial de exámenes.

Se recomienda la asistencia continuada del alumno a clase para facilitar la consecución de los objetivos de la asignatura

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB** Dal-Ré Tenreiro, Rafael. Caminos rurales : proyecto y construcción / Rafael Dal-Ré Tenreiro. Madrid : Mundi-Prensa : IRYDA, 1994
- BB** Manual para el diseño, construcción, explotación y mantenimiento de balsas / [Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)]. 1ª ed. Madrid : Comité Nacional Español de Grandes Presas, 2010
- BB** MORENO ALFONSO, N. RCE: reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de Transformación. [S. I.]: Tebar Flores, 2002. ISBN 978-1-4492-3163-7.
- BB** MUJAL, R. M. Cálculo de líneas y redes eléctricas. [S. I.]: Universitat Politècnica de Catalunya, 2013. ISBN 978-84-7653-987-3.
- BB** Pequeños embalses de uso agrícola / coordinador y director, Rafael Dal-Ré Tenreiro ; con la participación como autores de, Francisco Ayuga Téllez ... [et al.]. Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 2003
- BB** REBT con tests y ejercicios de cálculo. [S. I.]: Cano Pina, 2015. ISBN 978-84-15884-29-3.
- BC** Bacigalupe Camarero, Fernando. Líneas aéreas de media y baja tensión : cálculo mecánico / Fernando Bacigalupe Camarero. Madrid : Paraninfo, cop. 2000
- BC** Cruz Gómez, José Manuel de la. Instalaciones de puesta a tierra y protección de sistemas eléctricos / José Manuel de la Cruz Gómez, Jacinto Gallego Calvo, Tarsicio Trujillo del Campo. Barcelona : Ediciones Experiencia, [2005]
- BC** FERNÁNDEZ BARRANCO, F. MF0823\_2 Montaje y mantenimiento de redes eléctricas aéreas de baja tensión. [S. I.]: Cano Pina, 2016. ISBN 978-84-16338-51-1.
- BC** GARCÍA MÁRQUEZ ROBLDILLO, V.; GONZÁLEZ JIMÉNEZ, J.; GONZÁLEZ PÉREZ, J. Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación interior y alumbrado exterior (UF0567).[S. I.]: IC Editorial, 2016. ISBN 978-84-16271-45-0.
- BC** GONZÁLEZ PÉREZ, J.; GONZÁLEZ JIMÉNEZ, J. Mantenimiento de centros de transformación: montaje y mantenimiento de redes eléctricas de alta tensión de 2ª y 3ª categoría y centros de transformación (UFO998). [S. I.]: IC Editorial, 2012. ISBN 978-84-15942-22-1.
- BC** GUERRERO PÉREZ, R. Montaje y mantenimiento de transformadores: montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión (UF0896). [S. I.]: IC Editorial, 2012. ISBN 978-84-15670-56-8.
- BC** LEBRÓN GARCÍA, J. C. Operaciones de tendido y tensado de conductores en redes eléctricas aéreas y subterráneas: operaciones auxiliares de montaje de redes eléctricas (MF0819\_1). [S. I.]: IC Editorial, 2012. ISBN 978-1-4492-9039-9.
- BC** MENDOZA RAMÍREZ, A. J. Montaje de redes eléctricas aéreas de baja tensión: montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión (UF0892). [S. I.]: IC Editorial, 2012. ISBN 978-84-15670-53-7.
- BC** MIRALLES, J.; MORENO, F.; ZUBIAURRE LUSA, J. Instalaciones eléctricas interiores. [S. I.]: Cano Pina, 2014. ISBN 978-84-15884-16-3.
- BC** SÁNCHEZ MONCAYO, J. M. Operaciones de montaje de apoyos en redes eléctricas aéreas (MF0818\_1). [S. I.]: IC Editorial, 2012. ISBN 978-1-4492-8930-0.
- BC** Sanz Serrano, José Luis. Instalaciones eléctricas : resumen del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (BOE 2002) : esquemas, aplicaciones y ejercicios resueltos de acuerdo con el R.E.B.T. / José Luis Sanz Serrano. Madrid [etc.] : Thomson Paraninfo, D.L. 2003

**BC** Villalba Clemente, Carlos. Ejercicios prácticos resueltos con dmELECT, CIEBT-VIVI [recurso electrónico]  
Carlos Villalba Clemente, Jesús Suárez Vivanco, Sergio Valero Verdú. San Vicente [del Raspeig], Alicante :  
Club Universitario, 2013

#### **LISTADO DE URLs:**

Ayala, F.J., et al. (1987). Manual de taludes. Madrid: IGME, Serie Geotecnia  
[[http://info.igme.es/SidPDF/065000/075/65075\\_0001.pdf](http://info.igme.es/SidPDF/065000/075/65075_0001.pdf)]

Cárcel Carrasco, F.J., Sánchez Rodríguez, J.M. (2015). Centros de transformación MT/BT integrado en obra civil. Valencia  
[<http://www.3ciencias.com/libros/libro/centros-de-transformacion-mtbt-integrados-en-obra-civil-para-distribucion-de-energia->

Centros de Transformación MT/BT (2000). Barcelona: Schneider Electric. Publicación Técnica : PT-004  
[<http://umh2223.edu.umh.es/wp-content/uploads/sites/188/2013/02/04-II-Master-Cuaderno-Tecnico-PT-004-Centros-de-Tra>

UNESA (1989). Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados  
[  
[http://www.uco.es/electrotecnia-etsiam/reglamentos/Normativa\\_Sevillana/2\\_DOCUMENTOS\\_DE\\_REFERENCIA/2.3\\_Documen](http://www.uco.es/electrotecnia-etsiam/reglamentos/Normativa_Sevillana/2_DOCUMENTOS_DE_REFERENCIA/2.3_Documen)  
]

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:  
<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=60566>