



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**INSTALACIONES Y  
ELECTRIFICACIÓN RURAL**

Coordinación: ROSELL POLO, JOAN RAMON

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	INSTALACIONES Y ELECTRIFICACIÓN RURAL				
<b>Código</b>	102577				
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA				
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad	
	Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria	3	OBLIGATORIA	Presencial	
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6				
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRACAMP	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	0.1	0.4	1.5	4
	<b>Número de grupos</b>	1	1	1	1
<b>Coordinación</b>	ROSELL POLO, JOAN RAMON				
<b>Departamento/s</b>	CIENCIA E INGENIERÍA FORESTAL Y AGRÍCOLA				
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90				
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.				
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán				
<b>Distribución de créditos</b>	<p>- Tema 1: Instalaciones eléctricas de Baja Tensión (IEBT). Repaso de corrientes alternas. Normativas para IEBT. Elementos y características de una IEBT. Seguridad de las IEBT. Diseño y cálculo de IEBT. El proyecto eléctrico en BT. Documentación. (1.9 créditos)</p> <p>- Tema 2: Máquinas eléctricas (ME). Principios generales de las ME. Convertidores de energía eléctrica. ME rotativas de corriente continua. ME rotativas de corriente alterna. ME especiales. Protección de las ME. Principios de automatización de las MA. (1.5 créditos)</p> <p>- Tema 3: Sistemas para la Electrificación rural. Optimización del consumo de energía eléctrica. Tarifas eléctricas. Líneas eléctricas. Centros de Transformación. Generadores. Energías renovables. Instalaciones fotovoltaicas. Orientaciones y técnicas para el ahorro y optimización del consumo de energía eléctrica. Tarificación y coste económico de la energía eléctrica. (1.5 créditos)</p> <p>- Tema 4: Instalaciones eléctricas para climatización, iluminación y alimentación. Introducción a la Luminotecnia. Diseño de instalaciones de alumbrado. Sistemas de calefacción. Sistemas de refrigeración. Sistemas de ventilación. Sistemas de alimentación. (1,1 créditos)</p>				

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ROSELL POLO, JOAN RAMON	joanramon.rosell@udl.cat	6	

## Información complementaria de la asignatura

### Asignatura / materia en el conjunto del plan de estudios

La asignatura, obligatoria dentro de la especialidad de Ingeniería Rural y Ambiental, trata de las instalaciones y equipamientos eléctricos necesarios para el desarrollo de las actividades propias de la especialidad.

### Requisitos para cursarla

Prerrequisitos:

Fundamentos de la Ingeniería Rural

### Recomendaciones

Consultar regularmente el Campus Virtual y el correo electrónico

### **Información de la transmisión y la grabación de datos personales de los docentes y de los estudiantes de la Universidad de Lleida a raíz de la impartición de docencia en instalaciones de la UdL y a distancia**

La Universidad de Lleida informa que, en función de los cambios a los que se vea obligada de acuerdo con las instrucciones de las autoridades sanitarias, las disposiciones de la movilidad o el aseguramiento de la calidad de la docencia, puede transmitir, registrar y usar la imagen, la voz o en su caso, el entorno físico elegido por los docentes y los alumnos, con el objetivo de impartir la docencia en instalaciones de la UdL y a distancia.

A su vez, alienta las personas afectadas para que, en el caso de la docencia a distancia, elijan los espacios que menos incidencia tengan en su intimidad. Y, en general, se recomienda optar preferentemente por las interacciones en el chat o sin activar la cámara, cuando no se lleven a cabo actividades docentes que por sus características exijan una interacción oral o visual.

El responsable de la grabación y el uso de estos datos personales es la Universidad de Lleida -UdL- (datos de contacto del representante: Secretaría General. Plaza de Víctor Siurana, 1, 25003 Lleida; sg@udl.cat; datos de contacto del delegado de protección de datos: dpd@udl.cat).

Estos datos personales se utilizarán exclusivamente para los fines inherentes a la docencia de la asignatura. En particular, la grabación cumple las siguientes funciones:

- Ofrecer la posibilidad de acceder a los contenidos en línea y, en su caso, a modo de formación asincrónica.
- Garantizar el acceso a los contenidos a los estudiantes que, por razones tecnológicas, personales o de salud, entre otros, no hayan podido participar.
- Constituir un material de estudio para la preparación de la evaluación.

Queda absolutamente prohibido el uso de los datos transmitidos y de las grabaciones para otros fines, o en ámbitos ajenos al Campus Virtual, donde permanecerán archivados, de conformidad con la política de propiedad intelectual e industrial de todos los contenidos incluidos en webs propiedad de la UdL.

En caso de haberlas, las grabaciones se conservarán durante el tiempo que decida quien imparte la asignatura, de acuerdo con criterios estrictamente académicos, y, a lo sumo, se deben eliminar al final del curso académico

actual, en los términos y condiciones previstas en la normativa sobre conservación y eliminación de los documentos administrativos de la UdL, y las tablas de evaluación documental aprobadas por la Generalidad de Cataluña (<http://www.udl.cat/ca/serveis/arxiu/> ).

Estos datos personales son imprescindibles para impartir la docencia en la asignatura, y la definición de los procedimientos de docencia, en especial la que se hace a distancia, es una potestad de la UdL en el marco de su derecho de autonomía universitaria, como prevén el artículo 1.1 y el artículo 33.1 de la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de universidades. Por este motivo, la UdL no necesita el consentimiento de las personas afectadas por transmitir o grabar su voz, la imagen y, en su caso, el entorno físico que hayan elegido, con esta exclusiva finalidad, de impartir la docencia en la asignatura.

La UdL no cederá los datos a terceros, salvo en los casos estrictamente previstos en la Ley. Las personas afectadas pueden acceder a sus datos; solicitar su rectificación, supresión o portabilidad; oponerse al tratamiento y solicitar la limitación, siempre que sea compatible con los fines de la docencia, mediante un escrito enviado a la dirección [dpd@udl.cat](mailto:dpd@udl.cat). También pueden presentar una reclamación dirigida a la Autoridad Catalana de Protección de Datos, mediante la sede electrónica de la Autoridad (<https://seu.apd.cat>) o por medios no electrónicos.

## Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante, al superar la asignatura, debe ser capaz de:

**R1:** Conocer y adquirir una comprensión sólida de la Normativa, los componentes y características de una instalación eléctrica de Baja Tensión. Conocer y utilizar los dispositivos de mando y protección.

**R2:** Diseñar, dimensionar y calcular una instalación eléctrica en el ámbito rural y agroindustrial.

**R3:** Alcanzar un buen conocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas y calcular sus parámetros característicos.

**R4:** Alcanzar un buen conocimiento y dimensionar los principales sistemas para la Electrificación Rural: convencionales y alternativos. Calcular el transformador y la línea eléctrica.

**R5:** Conocer y aplicar técnicas de optimización del consumo de energía eléctrica y la Normativa sobre Tarifas eléctricas. Mejorar el factor de potencia y saber escoger la tarifa eléctrica más adecuada.

**R6:** Conocer y saber diseñar las instalaciones y equipamientos eléctricos para el bienestar animal: climatización, iluminación, alimentación.

## Competencias

### Competencias generales

Se garantizarán como mínimo las siguientes competencias básicas:

**CG1.** 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 comprendidas 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).

**CG3.** 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 con esta ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.

**CG7.** Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

**CG8.** Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

**CG10.** Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

### Competencias específicas

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:

**CEMCR4.** Ingeniería de las instalaciones. Electrificación rural. Tecnología del riego y del drenaje. Obras e instalaciones hidráulicas. Instalaciones para la salud y el bienestar animal.

**CEMC10.** Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

**Tema 1: Instalaciones eléctricas de Baja Tensión (IEBT).** Repaso de corrientes alternas. Normativas para IEBT. Elementos y características de una IEBT. Seguridad de las IEBT. Diseño y cálculo de IEBT. El proyecto eléctrico en BT. Documentación.

**Tema 2: Máquinas eléctricas (ME).** Principios generales de las ME. Convertidores de energía eléctrica. ME rotativas de corriente continua. ME rotativas de corriente alterna. ME especiales. Protección de las ME. Principios de automatización de las MA.

**Tema 3: Sistemas para la Electrificación rural. Optimización del consumo de energía eléctrica. Tarifas eléctricas.** Líneas eléctricas. Centros de Transformación. Generadores. Energías renovables. Instalaciones fotovoltaicas. Orientaciones y técnicas para el ahorro y optimización del consumo de energía eléctrica. Tarificación y coste económico de la energía eléctrica.

**Tema 4: Instalaciones eléctricas para climatización, iluminación y alimentación.** Introducción a la Luminotecnia. Diseño de instalaciones de alumbrado. Sistemas de calefacción. Sistemas de refrigeración. Sistemas de ventilación. Sistemas de alimentación.

## Actividades prácticas

Resolución de ejercicios y ejemplos en el aula.

Diseño de una instalación eléctrica en Baja Tensión.

Experimentación en laboratorio de características de funcionamiento de máquinas eléctricas.

Visita a una instalación eléctrica.

Visita a una instalación fotovoltaica.

Diseño de una instalación fotovoltaica

Diseño de una instalación de alumbrado.

## Ejes metodológicos de la asignatura

BLOQUES		Clase magistral y resolución de problemas (horas)		Prácticas con ordenador (s)	Prácticas de laboratorio / visitas (s)	Evaluación (s)	TOTAL (horas)
		Presencial	No presencial	Presencial	Presencial	Presencial	Presencial/ No presencial
<b>1</b>	<b>Tema 1</b>						19/24
	Teoría y resolución de problemas	14	24	2	1		
	Examen tema 1					2	
<b>2</b>	<b>Tema 2</b>						16/22
	Teoría y resolución de problemas	10	22		4		
	Examen tema 2					2	
<b>3</b>	<b>Temas 3,4</b>						25/44
	Elaboración de un trabajo	23	44		1		
	Presentación trabajos temas 3 y 4					2	

## Plan de desarrollo de la asignatura

Tipo de actividad	Contenido	Objetivos	Horas presenciales	Horas acumuladas	Evaluación	
					Parte	Tiempo (h)
Clase magistral	Introducción	Visión general de la asignatura	2	2		

# INSTALACIONES Y ELECTRIFICACIÓN RURAL 2023-24

Clase magistral	Tema 1. Repaso de corrientes alternas	R1 R2	2	4		
Clase magistral	Tema 1. Normativas para IEBT. Elementos y características de una IEBT.	R1 R2	4	8		
Clase magistral. Resolución de problemas	Diseño y cálculo de IEBT. Sección de los conductores	R1 R2	4	12		
Clase magistral. Resolución de problemas	Tema 1. Seguridad de las IEBT. El proyecto eléctrico en BT. Documentación.	R1 R2	2	14		
Prácticas con ordenador.	Tema 1. Introducción al Diseño y cálculo con ordenador de una IEBT.	R1 R2	2	16		
Visita	Tema 1: Visita a una IEBT	R1 R2	1	17		
				19	Tema 1	2
Clase magistral	Tema 2. Principios generales de las ME.	R3	2	21		
Clase magistral	Tema 2. Convertidores de energía eléc. Transformadores	R3	2	23		
Clase magistral	Tema 2. Máquinas eléctricas rotativas de CC y CA.	R3	5	28		
Clase magistral	Tema 2. Protección y control de las Máq. eléctricas	R3	1	29		
Prácticas de laboratorio	Tema 2. Máquinas eléctricas	R3	4	33		
				35	Tema 2	2



Elaboración de trabajo en aula	Temas 3 y 4	R4, R5, R6	23	58		
Presentaciones de trabajos temas 3 y 4				60	Temas 3 y 4	2
					Examen final rec.	2

## Sistema de evaluación

Tipo de actividad	Resultado del aprendizaje	Procedimiento	Peso cualificación (%)
<b>Bloque A:</b> Tema 1	R1, R2	Trabajo: Instalación de Baja Tensión	<b>10</b>
<b>Bloque B:</b> Tema 1	R1,R2	Examen	<b>30</b>
<b>Bloque C:</b> Tema 2	R3	Examen	<b>30</b>
<b>Bloque D:</b> Temas 3 y 4	R4, R5, R6	Trabajo: Temas 3 y 4	<b>30</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

En caso de que alguien se acoja a la **evaluación alternativa**, ésta consistirá en un examen global de todo el temario de la asignatura, que se realizará en la fecha establecida por el centro para el examen de junio: 3 de junio, y que ponderará el 100% de la nota. Para poder aprobar la asignatura, se debe obtener, en el examen, una nota mínima de 5. En caso necesario, la recuperación de la evaluación alternativa se realizará en la fecha establecida por el centro para el examen de recuperación de junio: 19 de junio.

## Observaciones

- En los exámenes, la única documentación que se podrá consultar es un formulario elaborado por el propio estudiante.
- La puntuación final será la media ponderada de todas las pruebas.
- Para poder aprobar la asignatura, debe obtenerse una nota mínima de 5 y, además, la puntuación de los Bloques B,C y D debe ser igual o superior a 4.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

Benilde Bueno, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Barcelona: Ed. Marcombo 2020.

Forcada F., Babot, D., Vidal, A., Buxadé, C. 2009. Ganado Porcino. Diseño de alojamientos e instalaciones. Ed. Servet.

García Trasancos, J. 2004. *Instalaciones eléctricas en media y baja tensión*. 4ª ed. Madrid: Paraninfo

García Trasancos, J. 2006. *Electrotecnia*. 9ª ed. Madrid: Thomson-Paraninfo. Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2002. Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto; BOE del 18 de septiembre de 2002 (suplemento).

Luna Sánchez, L *et al.* 2008. *Instalaciones eléctricas de baja tensión en el sector agrario y agroalimentario*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. 2002. Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto; BOE del 18 de septiembre de 2002 (suplemento).

MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO. 2008. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT.

MINISTERIO DE INDÚSTRIA Y ENERGÍA. 1990. Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Roger Folch, J., Riera Guasp, M., Roldán Porta, C. 2010. Tecnología Eléctrica (3ª edición) Editorial Síntesis, S.A.

### Bibliografía complementaria

Rosell J.R. 2000. Circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos. Fundamentos teóricos y ejercicios resueltos. Lleida: Ed. Universitat de Lleida.

Rosell J.R. 2022. Circuits elèctrics monofàsics i trifàsics. Fonaments teòrics i exercicis resolts .Material docent no editat.

Martínez F. 2004. Instalaciones eléctricas de alumbrado e industriales. 4ª ed. Madrid: Thomson-Paraninfo.

Sanz J.L. 2005. Instalaciones eléctricas. Soluciones a problemas en baja y alta tensión. Madrid: Thomson-Paraninfo.

Wildi T. 2007. Máquinas eléctricas y sistemas de potencia. 6ª ed. México: Pearson-Prentice Hall.

Barrero González, F., González Romera, E., Milanés Montero, M. I., Romero Cadaval, E. 2012. Fundamentos de Instalaciones Eléctricas. Editorial GARCETA.

