



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**CONSTRUCCIONES  
AGROINDUSTRIALES Y  
ELECTRIFICACIÓN**

Coordinación: ROSELL POLO, JOAN RAMON

Año académico 2023-24

**Información general de la asignatura**

<b>Denominación</b>	CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES Y ELECTRIFICACIÓN				
<b>Código</b>	102585				
<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>	<b>PRACAMP</b>	<b>PRALAB</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Número de créditos</b>	0.3	1.2	1.2	3.3
	<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 / castellano				

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
FERNANDEZ SERRANO, ALVARO	alvaro.fernandezserrano@udl.cat	3	
ROSELL POLO, JOAN RAMON	joanramon.rosell@udl.cat	3	

## Información complementaria de la asignatura

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

La asignatura, obligatoria dentro de la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias, trata de las construcciones y las instalaciones eléctricas necesarias para el desarrollo de las actividades propias de la especialidad.

### Requisitos para cursarla

Prerequisitos:

Fundamentos de la Ingeniería Rural

Construcción

### Recomendaciones

Consultar regularmente el Campus Virtual y el correo electrónico de la UdL.

### 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 asíncrona.
- 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 los componentes del hormigón y sus propiedades.

R2: Calcular las acciones a considerar en el diseño de elementos estructurales de acuerdo con el CTE.

R3: Calcular las combinaciones de acciones y elegir la más desfavorable para cada elemento de acuerdo con el CTE.

R4: Dimensionar y comprobar elementos sencillos de acero (correa, viga, pilar) de acuerdo con el CTE.

R5: Utilizar un programa de uso profesional de cálculo de estructura

R6: Conocer y comprender la Normativa, los componentes y características de una instalación eléctrica de Baja Tensión.

R7: Diseñar y calcular una instalación eléctrica de una industria agroalimentaria.

R8: Conocer el funcionamiento de las máquinas eléctricas y calcular sus parámetros característicos.

R9: Conocer y dimensionar los principales sistemas para la Electrificación Rural: convencionales y alternativos.

R10: Conocer y aplicar técnicas de optimización del consumo de energía eléctrica y la Normativa sobre Tarifas eléctricas.

## 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).

**CG2.** 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.

**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.

**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.

**CG12.** Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

**CT1.** Corrección en la expresión oral y escrita.

**CT3.** Dominio de las Tecnologías de la información y la comunicación.

## Competencias específicas

**CEIAA2.** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ingeniería de las industrias agroalimentarias. Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### Temario

- **Tema 1:** Acciones en la edificación. Combinaciones de acciones. CTE. Estados Límite Últimos. Estados Límite de Servicio.

- **Tema 2:** Cálculo de secciones de acero. Perfiles metálicos. Cálculo de acciones. Esfuerzos internos. Flexión pura, flexión simple y flexión compuesta. Tensión normal, límite elástico. Interacción con el esfuerzo cortante. Pandeo.

- **Tema 3:** Hormigón. Normativa, Código estructural. Componentes. Durabilidad. Dosificación. Cálculo de secciones sencillas de hormigón armado.

- **Tema 4: 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 5: 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 6: 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.

## Actividades prácticas

- Resolución de ejercicios y ejemplos en el aula.
- Resolución de casos prácticos con ordenador.

## Ejes metodológicos de la asignatura

BLOQUES		Clase magistral y resolución de problemas (horas)		Prácticas con ordenador (horas)		Evaluación (horas)	TOTAL (horas)	
		Presencial / No presencial		Presencial / No presencial		Presencial	Presencial / No presencial	
1	<b>Presentación</b>	1					1	
2	<b>Tema 1</b>						6	12
	Teoría y resolución de problemas	4	7					
	Cálculo con ordenador			2	5			
	Examen tema 1					1		
3	<b>Tema 2</b>						17	28
	Teoría y resolución de problemas	9	14					
	Cálculo con ordenador			8	14			
4	<b>Tema 3</b>						3	5
	Teoría y resolución de problemas	3	5					

	Examen temas 2 y 3					2		
5	<b>Tema 4</b>						14	21
	Desarrollo de los contenidos	14	21					
6	<b>Tema 5</b>						7	12
	Desarrollo de los contenidos	7	12					
7	<b>Tema 6</b>						7	12
	Desarrollo de los contenidos	7	12					
	Examen temas 4, 5 y 6					2		
<b>TOTAL</b>							<b>60</b>	<b>90</b>

Tipo de actividad	Actividad presencial del estudiantado	Actividad no presencial del estudiantado
<b>Clase magistral y resolución de problemas</b>	Introducción y exposición de los conceptos y fundamentos teóricos. Introducción y aplicación de conceptos mediante la resolución de problemas.	Estudio de los conceptos teóricos que permiten resolver problemas. Resolución de problemas.
<b>Prácticas con ordenador</b>	Resolución de problemas con programario profesional de diseño estructural	Resolución de problemas con programario profesional de diseño estructural

### Plan de desarrollo de la asignatura

Tipo de actividad	Contenido	Objetivos	Horas presenciales	Horas acumuladas	Evaluación	
Clase magistral	Introducción	Visión general de la asignat.	1	1		
Clase magistral y resolución de problemas	Tema 1 Repaso de reacciones, esfuerzos internos y tensiones en vigas.	R4	1	2		

Clase magistral y resolución de problemas	Tema 1 Cálculo i combinación de acciones en la edificación (CTE)	R2, R3	3	5		
Prácticas con ordenador	Tema 1. Cálculo i combinación de acciones	R2, R3, R5	2	7		
Examen	Tema 1	R2, R3		8	Tema 1	1
Clase magistral y resolución de problemas	Tema 2. Cálculo de secciones de acero sin pandeo	R4	2	10		
Clase magistral y resolución de problemas	Tema 2. Pandeo en elementos de acero a compresión	R4	2	12		
Clase magistral y resolución de problemas	Tema 2. Pandeo en elementos de acero a flexión	R4	3	15		
Clase magistral y resolución de problemas	Tema 2. Pandeo en elementos de acero en combinación de flexión y compresión	R4	2	17		
Prácticas con ordenador	Tema 2. Dimensionamiento de elementos de acero	R4, R5	8	25		
Clase magistral y resolución de problemas	Tema 3. Hormigón	R1	3	28		
				30	Temas 2 y 3	2
Clase magistral	Tema 4. Repaso de corrientes alternas	R5, R6	1	31		
Clase magistral	Tema 4. Normativas para la IEBT. Elementos y características de una IEBT.	R5, R6	4	35		
Clase magistral. Resolución de problemas.	Diseño y cálculo de IEBT. Sección de los conductores	R5, R6	4	39		



Clase magistral. Resolución de problemas.	Tema 4. Seguridad de las IEBT. El proyecto eléctrico en BT. Documentación.	R5, R6	5	44		
Clase magistral	Tema 5. Principios generales de las ME.	R7	1	45		
Clase magistral	Tema 5. Convertidores de energía eléctrica. Transformadores	R7	1	46		
Clase magistral	Tema 5. Máquinas eléctricas rotativas de CC i CA.	R7	3	49		
Prácticas de laboratorio	Tema 5. Máquinas eléctricas	R7	2	51		
Clase magistral	Tema 6. Líneas eléctricas.	R8	1,5	52,5		
Clase magistral	Tema 6. Centros de Transformación. Generadores.	R8	1	53,5		
Clase magistral	Tema 6. Energías renovables.	R8	2,5	56		
Clase magistral	Tema 6. Eficiencia y ahorro de energía eléctrica. Tarifas eléctricas.	R9	2	58		
				60	Temas 4, 5 y 6	2
					Examen final rec	2

## Sistema de evaluación

	Tipos de actividad	Resultado del aprendizaje	Procedimiento	Peso calificación (%)
<b>BLOQUE 1: CONSTRUCCIONES</b>	<b>Temas 1, 2 y 3</b>	R1, R2, R3, R4	Examen 1 Examen 2	10 25
<b>BLOQUE 2: CONSTRUCCIONES</b>	<b>Temas 1 i 2</b>	R2, R3, R4	Práctica	15
<b>BLOQUE 3: ELECTRIFICACIÓN</b>	<b>Tema 4</b>	R6, R7	Presentación de trabajo	10

<b>BLOQUE 4: ELECTRIFICACIÓN</b>	<b>Temas 4, 5 i 6</b>	R6, R7, R8, R9, R10	Examen 3	40
	<b>Total</b>			<b>100</b>

### **Criterio para superar la asignatura:**

- La nota final ha de ser igual o superior a 5
- La nota del **Bloque 1** y del **Bloque 4** ha de ser igual o superior a 5

### **Exámenes**

- Los **exámenes 1 y 2** se podrán realizar con la documentación que se indique
- En el **examen 3** la única documentación que se podrá consultar es un formulario elaborado por el propio estudiante.
- Durante la realización de los exámenes no está permitido utilizar ordenadores, teléfonos móviles, relojes o cualquier otro tipo de dispositivo que permita la conexión a internet o con otras personas.

### **Recuperación:**

- Los **Bloques 2 y 3 no tienen recuperación.**
- Si en el **Bloque 1** y/o en el **Bloque 4** no se alcanza una nota igual o superior a 5, deberá recuperarse el Bloque correspondiente.
- Si la nota final de la asignatura no llega a 5, pero los **Bloques 1 y 4** tienen una nota igual o superior a 5, el estudiante puede elegir de qué Bloque o Bloques (1 y/o 4) se examinará para subir la nota.

### **EVALUACIÓN ALTERNATIVA**

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 del segundo parcial (14 de junio), y que ponderará el 100 % de la nota. Para poder aprobar la asignatura, debe obtenerse, en el examen, una nota mínima de 5. En caso de no superar dicho examen se podrá acudir, con las mismas condiciones, a la recuperación en la fecha programada por el centro (26 de junio).

### **Criterios generales.**

- Se exige corrección formal a los documentos presentados por parte de los estudiantes, ya sean exámenes o problemas. Es imposible superar la asignatura si se incumple este requisito. Se llama la atención muy especialmente sobre la ortografía.
- A la hora de corregir los exámenes y las prácticas se penalizarán muy especialmente la ausencia o incorrección de las unidades a los resultados numéricos, los errores de concepto, los errores groseros o las contradicciones. La presencia de algún error de los aquí descritos puede ser causa suficiente como para que un examen sea calificado como suspenso.

## **Bibliografía y recursos de información**

### **Bibliografía básica**

España. Ministerio de Vivienda. 2006. *Código técnico de la edificación. Documento básico SE- A. Seguridad*

*estructural. Acero*. Madrid: Ministerio de Vivienda. Disponible en web:

<<http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadEstructural/DBSE-A.pdf>> [ref. 15 de julio de 2016].

España. Ministerio de Vivienda. 2006. *Código Técnico de La Edificación. Documento Básico SE-AE. Seguridad Estructural. Acciones En La Edificación*. Madrid: España. Ministerio de Vivienda. Disponible en web: <<http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadEstructural/DBSE-AE.pdf>> [ref. 15 de julio de 2016].

España. Ministerio de Vivienda. 2006. *Código Técnico de La Edificación. Documento Básico SE. Seguridad Estructural*. Madrid: España. Ministerio de Vivienda. Disponible en web: <[http://www.codigotecnico.org/cte/export/sites/default/web/galerias/archivos/DB\\_SE\\_abril\\_2009.pdf](http://www.codigotecnico.org/cte/export/sites/default/web/galerias/archivos/DB_SE_abril_2009.pdf)> [ref. 15 de julio de 2016].

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

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).

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.

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

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).

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

## **Bibliografía complementaria**

Gere JM. 2002. *Resistencia de materiales*. 5ª ed. Madrid: Paraninfo.

García Meseguer A, Moran F y Arroyo JC. 2009. *Jiménez Montoya. Hormigón armado*. 15ª ed. Barcelona: Gustavo Gili.

Monfort J. 2006. *Estructuras metálicas para edificación*. Adaptado al CTE. Valencia: Editorial UPV.

Monfort J, Pardo JL y Guardiola A. 2008. *Problemas de estructuras metálicas adaptados al Código Técnico*. Valencia: Editorial UPV.

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 docente no editado.

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.