Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

INSTAL·LACIONS I ELECTRIFICACIÓ RURAL

Coordinació: ROSELL POLO, JOAN RAMON

Any acadèmic 2021-22

INSTAL·LACIONS I ELECTRIFICACIÓ RURAL 2021-22

Informació general de l'assignatura

<table>
<tr><td>Denominació</td><td>INSTAL·LACIONS I ELECTRIFICACIÓ RURAL</td></tr>
<tr><td>Codi</td><td>102577</td></tr>
<tr><td>Semestre d'impartició</td><td>2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA</td></tr>
<tr><td>Caràcter</td><td>
<table>
<tr><th>Grau/Màster</th><th>Curs</th><th>Caràcter</th><th>Modalitat</th></tr>
<tr><td>Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària</td><td>3</td><td>OBLIGATÒRIA</td><td>Presencial</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Tipus d'activitat, crèdits i grups</td><td>
<table>
<tr><th>Tipus d'activitat</th><th>PRACAMP</th><th>PRALAB</th><th>PRAULA</th><th>TEORIA</th></tr>
<tr><td>Nombre de crèdits</td><td>0.1</td><td>0.4</td><td>1.5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Nombre de grups</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Coordinació</td><td>ROSELL POLO, JOAN RAMON</td></tr>
<tr><td>Departament/s</td><td>ENGINYERIA AGROFORESTAL</td></tr>
<tr><td>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</td><td>Hores presencials: 60
Hores no presencials: 90</td></tr>
<tr><td>Informació important sobre tractament de dades</td><td>Consulteu aquest enllaç per a més informació.</td></tr>
<tr><td>Idioma/es d'impartició</td><td>Català:</td></tr>
<tr><td>Distribució de crèdits</td><td>- Tema 1: Instal.lacions elèctriques de Baixa Tensió (IEBT). Repàs de corrents alterns. Normatives per a IEBT. Elements i característiques d'una IEBT. Seguretat de les IEBT. Disseny i càlcul d'IEBT. El projecte elèctric en BT. Documentació. (1.9 crèdits)
- Tema 2: Màquines elèctriques (ME). Principis generals de les ME. Convertidors d'energia elèctrica. ME rotatives de corrent continu. ME rotatives de corrent altern. ME especials. Protecció de les ME. Principis d'automatització de les MA. (1.5 crèdits)
- Tema 3: Sistemes per a l'Electrificació rural. Optimització del consum d'energia elèctrica. Tarifes elèctriques. Línies elèctriques. Centres de Transformació. Generadors. Energies renovables. Instal.lacions fotovoltaiques. Orientacions i tècniques per a l'estalvi i optimització del consum d'energia elèctrica. Tarifació i cost econòmic de l'energia elèctrica. (1.5 crèdits)
- Tema 4: Instal.lacions elèctriques per a climatització, enllumenat i alimentació. Introducció a la Luminotècnia. Disseny d'instal.lacions d'enllumenat. Sistemes de calefacció. Sistemes de refrigeració. Sistemes de ventilació. Sistemes d'alimentació. (1,1 crèdits)</td></tr>
</table>

INSTAL·LACIONS I ELECTRIFICACIÓ RURAL 2021-22

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ROSELL POLO, JOAN RAMON	joanramon.rosell@udl.cat	6	

Informació complementària de l'assignatura

Assignatura / matèria en el conjunt de el pla d'estudis

L'assignatura, obligatòria dins de l'especialitat d'Enginyeria Rural i Ambiental, tracta de les instal·lacions i equipaments elèctrics necessaris per al desenvolupament de les activitats pròpies de l'especialitat.

Requisits per cursar

Prerequisits:

Fonaments de l'Enginyeria Rural

recomanacions

Consultar regularment al Campus Virtual i el correu electrònic de la UdL.

Informació sobre la transmissió i l'enregistrament de dades personals dels docents i dels estudiants de la Universitat de Lleida arran de la impartició de docència en instal·lacions de la UdL i a distància

La Universitat de Lleida informa que, en funció dels canvis a què es vegi obligada d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries, les disposicions de la UdL o l'assegurament de la qualitat de la docència, pot transmetre, enregistrar i usar la imatge, la veu o, si s'escau, l'entorn físic triat pels docents i pels alumnes, amb l'objectiu d'impartir la docència en instal·lacions de la UdL o a distància.

Al seu torn, encoratja les persones afectades perquè, en el cas de la docència a distància, trïin els espais que menys incidència tinguin en la seua intimitat. I, en general, es recomana optar preferentment per les interaccions en el xat o sense activar la càmera, quan no es duguin a terme activitats docents que per les seues característiques exigeixin una interacció oral o visual.

El responsable de l'enregistrament i l'ús d'aquestes dades personals és la Universitat de Lleida –UdL– (dades de contacte del representant: Secretaria General. Plaça de Víctor Siurana, 1, 25003 Lleida; sg@udl.cat; dades de contacte del delegat de protecció de dades: dpd@udl.cat).

Aquestes dades personals s'utilitzaran exclusivament per a les finalitats inherents a la docència de l'assignatura. En particular, l'enregistrament compleix les funcions següents:

- Oferir la possibilitat d'accedir als continguts en línia i, si s'escau, a mode de formació asíncrona.
- Garantir l'accés als continguts als estudiants que, per raons tecnològiques, personals o de salut, entre d'altres, no hi hagin pogut participar.
- Constituir un material d'estudi per a la preparació de l'avaluació.

Resta absolutament prohibit l'ús de les dades transmeses i dels enregistraments per a altres finalitats, o en àmbits aliens al Campus Virtual, on romandran arxivats, de conformitat amb la política de propietat intel·lectual i industrial

de tots els continguts inclosos en webs propietat de la UdL.

En cas que n'hi hagin, els enregistraments es conservaran durant el temps que decideixi qui imparteix l'assignatura, d'acord amb criteris estrictament acadèmics, i, a tot estirar, s'han d'eliminar al final del curs acadèmic actual, en els termes i condicions previstes en la normativa sobre conservació i eliminació dels documents administratius de la UdL, i les taules d'avaluació documental aprovades per la Generalitat de Catalunya (http://www.udl.cat/ca/serveis/arxiu/).

Aquestes dades personals són imprescindibles per impartir la docència en l'assignatura, i la definició dels procediments de docència, en especial la que es fa a distància, és una potestat de la UdL en el marc del seu dret d'autonomia universitària, com preveuen l'article 1.1 i l'article 33.1 de la Llei orgànica 6/2001, de 21 de desembre, d'universitats. Per aquest motiu, la UdL no necessita el consentiment de les persones afectades per transmetre'n o enregistrar-ne la veu, la imatge i, si s'escau, l'entorn físic que hagin triat, amb aquesta exclusiva finalitat, d'impartir la docència en l'assignatura.

La UdL no cedirà les dades a tercers, llevat dels casos estrictament previstos en la Llei. Les persones afectades poden accedir a les seues dades; sol·licitar-ne la rectificació, supressió o portabilitat; oposar-se al tractament i sol·licitar-ne la limitació, sempre que sigui compatible amb les finalitats de la docència, mitjançant un escrit tramès a l'adreça dpd@udl.cat. També poden presentar una reclamació adreçada a l'Autoritat Catalana de Protecció de Dades, mitjançant la seu electrònica de l'Autoritat (https://seu.apd.cat) o per mitjans no electrònics.

Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant, en superar l'assignatura, ha de ser capaç de:

R1:Conèixer i adquirir una comprensió sòlida de la Normativa, els components i característiques d'una instal.lació elèctrica de Baixa Tensió. Conèixer i utilitzar els dispositius de comandament i protecció.

R2: Dissenyar, dimensionar i calcular una instal.lació elèctrica en l'àmbit rural i agroindustrial.

R3: Assolir un bon coneixement del funcionament de les màquines elèctriques i calcular els seus paràmetres característics.

R4: Assolir un bon coneixement i dimensionar els principals sistemes per a l'Electrificació Rural: convencionals i alternatius. Calcular el transformador i la línia elèctrica.

R5: Conèixer i aplicar tècniques d'optimització del consum d'energia elèctrica i la Normativa sobre Tarifes elèctriques. Millorar el factor de potència i saber escollir la tarifa elèctrica més adequada.

R6: Conèixer i saber dissenyar les instal.lacions i equipaments elèctrics per al benestar animal: climatització, enllumenat, alimentació.

Competències

Competències generals

Es garantiran com a mínim les següents competències bàsiques:

CG1. Capacitat per a la preparació prèvia, concepció, redacció i firma de projectes que tinguin per objecte la construcció, reforma, reparació, conservació, demolició, fabricació, instal·lació, muntatge o explotació de bens mobles o immobles que per la seva naturalesa i característiques quedin compreses en la tècnica pròpia de la producció agrícola i ramadera (instal·lacions o edificacions, explotacions, infrastructures i vies rurals), la indústria agroalimentària (indústries extractives, fermentatives, làcties, conserveres, hortofrutícoles, càrnies, pesqueres, de salaons i, en general, qualsevol altra dedicada a l'elaboració i/o transformació, conservació, manipulació i distribució de productes alimentaris) i la jardineria i el paisatgisme (espais verds urbans i/o rurals –parcs, jardins,

vivers, arbrat urbà, etc.–, instal·lacions esportives públiques o privades i entorns sotmesos a recuperació paisatgística).

CG3. Capacitat per a dirigir l'execució de les obres objecte dels projectes relatius a indústries agroalimentàries, explotacions agràries i espais verds i les seves edificacions, infrastructures i instal·lacions, la prevenció de riscos associats amb aquesta execució i la direcció d'equips multidisciplinars i gestió de recursos humans, de conformitat amb criteris deontològics.

CG7. Coneixement en matèries bàsiques, científiques i tecnològiques que permetin un aprenentatge continu, així com una capacitat d'adaptació a noves situacions o entorns canviants.

CG8. Capacitat de resolució de problemes amb creativitat, iniciativa, metodologia i raonament crític.

CG10. Capacitat per a la recerca i utilització de la normativa i reglamentació relativa al seu àmbit d'actuació.

Competències específiques

Capacitat per a conèixer, comprendre i utilitzar els principis de:

CEMCR4. Enginyeria de les instal·lacions. Electrificació rural. Tecnologia del reg i del drenatge. Obres i instal·lacions hidràuliques. Instal·lacions per a la salut i el benestar animal.

CEMC10. Transferència de tecnologia, entendre, interpretar, comunicar i adoptar els avenços en el camp agrari.

Continguts fonamentals de l'assignatura

- **Tema 1**: **Instal.lacions elèctriques de Baixa Tensió (IEBT).** Repàs de corrents alterns. Normatives per a IEBT. Elements i característiques d'una IEBT. Seguretat de les IEBT. Disseny i càlcul d'IEBT. El projecte elèctric en BT. Documentació.
- **Tema 2**: **Màquines elèctriques (ME).** Principis generals de les ME. Convertidors d'energia elèctrica. Transformadors. ME rotatives de corrent continu. ME rotatives de corrent altern. Maniobres i protecció de les ME.
- **Tema 3**: **Sistemes per a l'Electrificació rural. Optimització del consum d'energia elèctrica. Tarifes elèctriques.** Línies elèctriques. Centres de Transformació. Generadors. Energies renovables. Instal.lacions fotovoltaiques. Orientacions i tècniques per a l'estalvi i optimització del consum d'energia elèctrica. Tarifació i cost econòmic de l'energia elèctrica.
- **Tema 4**: **Instal.lacions elèctriques per a climatització, enllumenat i alimentació.** Sistemes de calefacció. Sistemes de refrigeració. Sistemes de ventilació. Sistemes d'enllumenat. Disseny d'instal.lacions d'enllumenat. Sistemes d'alimentació.

Activitats pràctiques

- Resolució d'exercicis i exemples a l'aula.
- Disseny d'una instal.lació elèctrica en Baixa Tensió.
- Experimentació en laboratori de característiques de funcionament de màquines elèctriques.
- Visita a una instal.lació elèctrica.
- Visita a una instal.lació fotovoltaica.
- Disseny d'una instal.lació fotovoltaica
- Disseny d'una instal.lació d'enllumenat.

Eixos metodològics de l'assignatura

BLOCS		Classe magistral i resolució de problemes (hores)		Pràctiques amb ordenidor (s)	Pràctiques de laboratori / visites (s)	Avaluació (s)	TOTAL (hores)
		Presencial	No presencial	Presencial	Presencial	Presencial	Presencial/ No presencial
1	**Tema 1**						19/24
	Teoria u resolución de problemes	14	24	2	1		
	Examen tema 1					2	
2	**Tema 2**						14/22
	Teoria i resolució de problemes	10	22		4		
3	**Tema 3**						15/26
	Teoria i resolució de problemes	14	26		1		
4	**Tema 4**						10/18
	Teoria i resolució de problemes	6	18	4			
	Examen temes 2,3 y 4					2	

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Tipus d'activitat	Contingut	Objectius	Hores presencials	Hores acumulades	Avaluació	
					Part	Temps (h)

Classe magistral	Introducció	Visió general de l'assignatura	2	2		
Classe magistral	Tema 1. Repas de corrents alterns	R1 R2	2	4		
Classe magistral	Tema 1. Normatives per a IEBT. Elements i característiques d'una IEBT.	R1 R2	4	8		
Classe magistral. Resolució de problemes	Diseny i càlcul de IEBT. Secció dels conductors	R1 R2	4	12		
Classe magistral. Resolució de problemes	Tema 1. Seguretat de les IEBT. El projecte eléctric en BT. Documentació.	R1 R2	2	14		
Pràcticas amb ordinador.	Tema 1. Introducció al Diseny i càlcul amb ordinador d'una IEBT.	R1 R2	2	16		
Visita	Tema 1: Visita a una IEBT	R1 R2	1	17		
Classe magistral	Tema 2. Principis generals de les ME.	R3	2	19		
Classe magistral	Tema 2. Convertidors d'energia eléc. Transformadors	R3	2	21		
Classe magistral	Tema 2. Màquines elèctriques rotatives de CC i CA.	R3	5	26		
Classe magistral	Tema 2. Protecció i control de les Màq. elèctriques	R3	1	27		
Pràctiques de laboratori	Tema 2. Màquinas eléctriques	R3	4	31		
				33	Tema 1	2
Classe magistral	Tema 3. Línies eléctriques.	R4	3	36		
Classe magistral	Tema 3. Centres de Transformació. Generadors.	R4	2	38		
Classe magistral	Tema 3. Energíes renovables.	R4	3	41		

Classe magistral	Tema 3. Instalacions fotovoltaiques.	R4	3	44		
Classe magistral	Tema 3. Eficiència i estalvi d'energia elèctrica. Tarifes elèctriques.	R5	3	47		
Pràctiques amb ordenidor/ laboratori/visita	Tema 3. Energies renovables.	R4	1	48		
Classe magistral	Tema 4. Instalacions elèctriques per a climatització, enllumenat i alimentació. Sistemes d'enllumenat. Diseny d'instal.lacions d'enllumenat	R6	6	54		
Pràctiques amb ordinador	Tema 4. Diseny d'una instal.lació d'enllumenat	R6	4	58		
				60	Temes 2,3 i 4	2
					Examen final rec	2

Sistema d'avaluació

Tipus d'actividad	Resultat de l'aprenentatge	Procediment	Pes qualificació (%)
Tema 1	R1, R2	Treball: Instal.lació de BaixaTensió	**15**
Tema 1	R1,R2	Examen	**30**
Tema 3	R4, R5	Treball: Instal.lació Fotovoltaica	**10**
Temes 2, 3 i 4	R3, R4, R5, R6	Examen	**35**
Tema 4	R6	Treball: Instal.lació d'enllumenat	**10**

Total			**100**

Observacions

Examens

- En els examens, la única documentació que es podrà consultar es un formulari elaborat pel propi estudiant.
- La puntuació final será la mitjana ponderada de totes les proves. La puntuació de cada prova ha de ser igual o superior a 4.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia básica

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.

Bibliografia complementària

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.