



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**FONAMENTS D'ENGINYERIA  
ELÈCTRICA**

Coordinació: PALACIN ROCA, JORGE

Any acadèmic 2019-20

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	FONAMENTS D'ENGINYERIA ELÈCTRICA			
<b>Codi</b>	102116			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Enginyeria Mecànica	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Tronc comú de les enginyeries industrials - Lleida	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.4	2.6	3
	<b>Nombre de grups</b>	10	5	2
<b>Coordinació</b>	PALACIN ROCA, JORGE			
<b>Departament/s</b>	INFORMÀTICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	6 ECTS = 60h de classe presencial + 90h de treball autònom			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			
<b>Distribució de crèdits</b>	3 Crèdits de Teoria en Grups Grans			
	3 Crèdits de Pràctiques al laboratori L5 (laboratori -1.01, EPS)			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Dilluns de 11 a 12 i de 16 a 17 al despatx 2.12 EPS. Es recomana acordar hora prèviament amb el professor.			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
MARTÍNEZ PIQUÉ, DAVID	david.martinez@udl.cat	4	Laboratori 2.04, EPS: Dilluns de 13.00 a 13.30 Dilluns de 19.00 a 19.30 Enviar correu per altres horaris
PALACIN ROCA, JORGE	jordi.palacin@udl.cat	19	Laboratori 2.04 o despatx 2.12 EPS: Dilluns de 13.00 a 13.30 Dilluns de 19.00 a 19.30 Enviar correu per altres horaris

## Informació complementària de l'assignatura

La assignatura combina l'aprenentatge de conceptes teòrics i la l'aprenentatge experimental de conceptes pràctics:

- El treball pràctic es realitzarà de forma individual per desenvolupar competències i habilitats.
- Es facilitaran recursos en forma d'apunts de teoria de l'assignatura.
- Es facilitaran recursos i materials didàctics en forma d'apunts de pràctiques de l'assignatura.
- Les notificacions i avisos relacionats amb l'assignatura es realitzaran mitjançant emails enviats des del campus virtual.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Descrites a l'apartat de competències.

## Competències

### Competències específiques de la titulació

- Coneixement i utilització dels principis de teoria de circuits i màquines elèctriques.

#### Objectius

- Ensenyar l'alumne a dissenyar i utilitzar la tecnologia elèctrica.
- Proporcionar a l'alumne habilitat per formular i resoldre problemes elèctrics en un entorn multidisciplinar.

### Competències transversals de la titulació

- Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins la seva àrea d'estudis.
- Capacitat de treballar en situacions de manca d'informació.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

Temes impartits en les sessions de teoria. La numeració es correspon amb la numeració utilitzada en els apunts

de l'assignatura:

## **Tema 2.** Conceptes elèctrics bàsics

- Pila, generador de voltatge i generador de corrent
- Problemes associats al pas de corrent
- Resistència elèctrica, llei d'Ohm.
- Model de Drude
- Corrent elèctric: circulació d'electrons
- Classificació elèctrica dels materials

## **Tema 03.** Sistemes de Corrent Continu

- Circuits elèctrics: suposicions realitzades
- Associació de resistències
- Associació de fonts de voltatge
- Associació de fonts de corrent
- Mesura de voltatges i corrents
- Topologia d'un circuit elèctric
- Lleis de Kirchhoff
- Fonts dependents
- Potència elèctrica: conveni de signes passiu
- Mesura de potència elèctrica
- Teoremes de Thévenin i Norton
- Transferència màxima de potència a la càrrega
- Principis de superposició i substitució
- Transformació de topologies

## **Tema 04.** Sistemes de mesura elèctrics

- Galvanòmetre: mesurador d'Arsonval
- Amperímetre i Voltímetre basats en un galvanòmetre
- Voltímetre digital
- Amperímetre i Voltímetre basats en un voltímetre digital

## **Tema 07.** Mètodes de resolució de circuits

- Mètode de malles
- Mètode de nusos

## **Tema 09.** Introducció a la regulació de potència en corrent continu

- Control de potència per reòstat
- Control de potència per commutador
- Control per modulació d'amplitud de polsos (PWM)

## **Tema 10.** Sistemes de Corrent Altern

- Generació de corrent altern
- Fons sinusoïdals

- Valor eficaç d'un senyal altern
- Règim permanent sinusoidal
- Utilització de fasors
- Dispositius elèctrics en forma de fasor
- Descripció del concepte de corrent altern domèstic
- Descripció d'una instal·lació domèstica bàsica

#### **Tema 11.** Potència en corrent altern

- Potència instantània, mitja i eficaç
- Potència activa i reactiva a partir de fasors
- Interpretació de l'angle de la impedància
- Alternatives per al càlcul de la potència
- Equips de mesura de potència en corrent altern
- Compensació de potència reactiva

#### **Tema 12.** Introducció a la regulació de potència en alterna

- Control per díode
- Control d'angle d'activació d'un interruptor electrònic: dimmer

#### **Tema 13.** Circuits de trifàsica

- Generador trifàsic
- Voltatges simples i compostos
- Càrrega trifàsica en estrella (Y)
- Càrrega trifàsica en triangle (D)
- Càlcul de potència en una càrrega trifàsica
- Càlcul de potència en una càrrega trifàsica equilibrada
- Compensació de potencia reactiva

#### **Tema 14.** Energia elèctrica

- Cost de l'energia elèctrica
- Comptadors intel·ligents d'energia
- Mesuradors d'energia domèstics

#### **Tema 16.** Introducció a les instal·lacions elèctriques

- Concepte de Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió
- Concepte de protecció d'instal·lacions
- Elements bàsics d'una instal·lació elèctrica
- ICP, IGA, diferencial i magnetotèrmic
- Selectivitat i corbes d'activació
- Cables de connexió elèctrics
- Sistemes d'interruptors i endolls

#### **Tema 17.** Introducció als automatismes elèctrics

- El concepte de carril DIN

- Mecanismes per a carril DIN
- El relé i el contactor
- Els temporitzadors multifunció

#### Tema 18. Introducció a les màquines elèctriques estàtiques

- Introducció al concepte de màquines elèctriques estàtiques
- Transformador, rectificador, inversor, bombeta i mòdul Peltier

#### Tema 19. Introducció a les màquines elèctriques dinàmiques

- Introducció al concepte de màquines elèctriques dinàmiques
- Relé, altaveu, generadors, motor trifàsic, motor pas a pas, motor de corrent altern i motor de corrent continu

## Eixos metodològics de l'assignatura

Les activitats presencials es divideixen en dues parts complementàries: classes presencials de descripció teòrica de conceptes i classes pràctiques i de resolució de dubtes de problemes.

Com a treball autònom l'alumne ha de realitzar els problemes recomanats de cada tema de l'assignatura.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Treball setmanal organitzat en sessions de teoria de 2 hores combinades amb sessions pràctiques individuals de 2 hores.

## Sistema d'avaluació

L'avaluació de l'assignatura constarà de:

**T1:** Nota obtinguda en el primer examen parcial (fins a **3 punts**), examen de dues hores de duració.

**T2:** Nota obtinguda en el segon examen parcial (fins a **5 punts**), examen de dues hores de duració.

**PRO:** Nota mitjana de realització de problemes (fins a **0,25 punts**). La realització i estudi dels problemes resolts de cada tema s'avalua setmanalment durant les sessions de pràctiques.

**PRA:** Nota mitjana de realització de pràctiques (fins a **1,75 punts**). La realització de les pràctiques individuals per part de l'alumne s'avalua setmanalment. Atenció, **anar injustificadament a un grup de pràctiques diferent de l'assignat a l'horari oficial tindrà una penalització de 0,2 punts**.

La nota de l'assignatura serà la suma de totes aquestes valoracions:

$$N = T1 + T2 + PRO + PRA$$

En cas que N no sigui superior 5.0 o en cas que es vulgui millorar la nota es podrà presentar a la prova final de recuperació de dues hores de duració total. En aquesta prova hi hauràn dos enunciats corresponents a:

**RE1:** Recuperació o millora de la nota del primer examen parcial (fins a **3 punts**).

**RE2:** Recuperació o millora de la nota del segon examen parcial (fins a **5 punts**).

La nota definitiva de l'assignatura es calcularà a partir de totes les valoracions rebudes:

$$N = \max(T1, RE1) + \max(T2, RE2) + PRO + PRA$$

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia Bàsica

Apunts de teoria de l'assignatura.

Apunts de pràctiques de l'assignatura.

### Bibliografia Complementaria

- Circuitos Eléctricos. James W. Nilsson, Susan A. Riedel. Pearson, Prentice Hall
- Máquinas Eléctricas. Stephen J. Chapman. Mc Graw Hill
- Circuitos Eléctricos. Problemas y ejercicios resueltos. Julio Usaola. Prentice Hall.
- Análisis de Circuitos en Ingeniería. William H. Hayt, Jack E. Kemmerly y Steven M. -Durbin. Prentice Hall
- Electrotecnia. Pablo Alcalde. Thomson Paraninfo.
- Máquinas Eléctricas- Jesús Fraile Mora. Mc Graw Hill.