



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**FONAMENTS D'ENGINYERIA
ELÈCTRICA**

Coordinació: SAIZ VELA, ALBERT

Any acadèmic 2020-21

Informació general de l'assignatura

Denominació	FONAMENTS D'ENGINYERIA ELÈCTRICA			
Codi	102336			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Química	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria en Organització Industrial i Logística	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Tronc comú de les enginyeries industrials - Igualada	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1	2	3
	Nombre de grups	3	2	1
Coordinació	SAIZ VELA, ALBERT			
Departament/s	INFORMÀTICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	<p>30 hores classe virtual / on-line (Teoria) + 45 hores de treball autònom 20 hores classe presencial (Praula) + 30 hores de treball autònom 10 hores classe presencial (Pralab) + 15 hores de treball autònom</p> <p>TOTAL --> 6 crèdits ECTS (60h de classe virtual/presencial + 90h de treball autònom)</p>			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català Algun material docent pot estar en Castellà i/o Anglès			
Distribució de crèdits	3 crèdits (Teoria) + 2 crèdits (Praula) + 1 crèdit (Pralab)			
	Teoria --> Classe de Teoria			
	Praula --> Classe de Problemes / Pràctiques d'aula Pralab --> Pràctiques al laboratori			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
SAIZ VELA, ALBERT	albert.saiz@udl.cat	10	

Informació complementària de l'assignatura

Es podran trobar materials didàctics al Campus Virtual: <http://cv.udl.cat>

La utilització del Campus Virtual és fonamental per accedir als recursos de l'assignatura, a les notificacions sobre les dates de lliurament d'exercicis, lliurament de pràctiques i proves d'avaluació.

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori UdL
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

<http://www.publicacions.udl.cat/>

Per al Campus Universitari d'Igualada es farà un servei específic.

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informará si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta les **conseqüències en l'avaluació** de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.

Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

Objectius acadèmics de l'assignatura

Un cop cursada i aprovada l'assignatura, l'alumnat hauria de ser capaç de:

- Conèixer el funcionament dels components elèctrics passius en corrent continu (CC) i en corrent altern (CA)
- Entendre els fonaments, lleis i mètodes bàsics per tal d'analitzar i resoldre circuits elèctrics en corrent continu (CC) i en corrent altern (CA)
- Entendre les lleis físiques i els principis operacionals de màquines elèctriques (motors elèctrics i transformadors, monofàsics i trifàsics circuits amb relés, etc...).
- Resoldre problemes simples on apareguin transformadors i màquines elèctriques monofàsiques i trifàsiques tenint en compte el model de circuit equivalent.
- Entendre i saber utilitzar els diferents aparells de mesura que es troben en un laboratori d'electricitat.
- Ús de la terminologia científica associada a l'assignatura en llengua anglesa.
- Treballar en equip fent una divisió i distribució de tasques adient i resoldre qualsevol conflicte que pugui sorgir a l'hora de realitzar les diferents tasques assignades.

Competències

Competències específiques

CE10. Implementar la teoria de circuits i màquines elèctriques.

Competències Transversals

CT2. Desenvolupar el domini significatiu d'una llengua estrangera, especialment de l'anglès.

CT4. Aplicar coneixements bàsics d'emprenedoria i dels entorns professionals.

CT5. Aplicar nocions essencials de pensament científic.

Continguts fonamentals de l'assignatura

T1 Components ideals en Teoria de circuits. Lleis de Kirchoff

- Definició de circuit elèctric
- Disseny d'un circuit elèctric
- Mètodes i tècniques de resolució en el disseny de circuits
- Corrent elèctric
- Llei de Coulomb
- Tensió
- Potència i Energia
- Principi de conservació de l'energia
- Magnituds fonamentals
- Unitats: Múltiples i sub-múltiples
- Components actius i passius
- Anàlisi de circuits
- Lleis de Kirchoff
- Model matemàtic d'un circuit elèctric

T2 Corrent contínu en estat estacionari

- Magnituds elèctriques en corrent continu
- Resposta dels elements ideals (R,L, C) en corrent continu
- Associació en sèrie de resistències
- Associació en paral·lel de resistències
- Associació en sèrie de fonts de tensió
- Associació en paral·lel de fonts de corrent
- Divisor de tensió
- Divisor de corrent

T3 Teoremes de xarxes i tècniques per l'anàlisi de circuits

- Anàlisi de circuits
- Mètode de les malles
- Mètode dels nusos
- Teorema de Millman
- Linealitat i principi de superposició
- Equivalència de fonts
- Teorema de Thévenin
- Teorema de Norton
- Teorema de màxima transferència de potència

T4 Corrent altern monofàsic

- Senyals sinusoidals / alterns
- Fasors
- Valor mitjà, valor eficaç i valor pic a pic
- Resposta dels elements ideals (R, L, C) en corrent continu
- Impedància
- Circuit equivalent en el domini freqüencial
- Associació d'impedàncies
- Generalització de les lleis de la teoria de circuits

T5 Potència en sistemes monofàsics

- Potència instantània
- Potència mitjana o activa
- Potència reactiva
- Triangle de potències
- Teorema de Boucherot
- Millora del factor de potència

T6 Corrent altern trifàsic

- Generadors trifàsics (connexió en estrella i triangle)
- Càrregues trifàsiques
- Transformació triangle-estrella / estrella-triangle
- Sistema trifàsic equilibrat
- Carrega simètrica amb connexió en estrella
- Càrrega simètrica amb connexió en triangle
- Potència en circuits trifàsics

T7 Introducció als principis de les màquines elèctriques

- Funcionament del transformador.
- Motors de corrent altern monofàsics i trifàsics
- Motors de corrent contínua
- Motors pas a pas

Eixos metodològics de l'assignatura

La metodologia docent es divideix en tres estratègies diferents en funció de les activitats d'ensenyament-aprenentatge a realitzar:

Classe magistral / Sessions expositives participatives: Sessions on el procés d'aprenentatge està centrat en l'exposició oral per part del professor sobre els continguts de l'assignatura. L'exposició es realitza utilitzant la pissarra i/o recursos informàtics. Quan es facin servir transparències, prèviament estaran disponibles al campus virtual de la UdL. S'introduiran activitats de curta durada per fomentar el debat i la participació de l'alumnat.

Resolució de problemes: Sessions relacionades amb resolució d'exercicis i/o realització de treballs on el procés d'aprenentatge està centrat en l'alumnat. Es planteja un problema o exercici i l'alumnat s'encarrega de solucionar-lo mitjançant l'aplicació de rutines, fórmules, l'aplicació de procediments i/o la realització de simulacions. L'alumnat realitzarà aquests encàrrecs tant de manera individual com en equip. Per a les activitats en grup, es faran servir estratègies per fomentar el treball cooperatiu.

Sessions pràctiques: Aquestes sessions es realitzaran a l'aula d'informàtica i al laboratori de l'assignatura en relació a les activitats de simulació i/o implementació de les activitats pràctiques de l'assignatura al laboratori.

Per dur a terme la implementació de la metodologia descrita s'utilitzarà un sistema d'aprenentatge híbrid (blended learning) o semi-presencial on les activitats de TEORIA s'impartiran de forma virtual (online) i les activitats tipus PRAULA i PRALAB s'impartiran de forma presencial.

Nota: Degut a la situació de la pandèmia actual s'ha planificat el curs 20/21 de forma 50% presencial, 50% virtual i exàmens presencials. Degut a la naturalesa del virus és possible que es produeixin rebrots importants que limitin la mobilitat de les persones (en tot el territori o en zones concretes). Per aquest motiu la planificació i la metodologia docent del curs 20/21 és susceptible a modificacions condicionades per l'evolució de la pandèmia.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Tema	Metodologia	Presencial - Virtual (50%-50%)	Treball autònom
1-2	T1,T2	Sessió expositiva / Problemes	8h	12h
3	T1,T2	Sessió expositiva / Problemes + Pràctica 1	4h	6h
4-5	T3	Sessió expositiva / Problemes	8h	12h
6	T3	Sessió expositiva / Problemes + Pràctica 2	4h	6h
7	T3	Sessió expositiva / Problemes	4h	6h
8	T4	Sessió expositiva / Problemes+ Pràctica 3	4h	6h
9	Examen 1r parcial		2h	3h
10-11-12	T5,T6	Sessió expositiva / Problemes	12h	18h

13	T6	Sessió expositiva / Problemes + Pràctica 4	4h	6h
14	T6,T7	Sessió expositiva / Problemes	4h	6h
15	T7	Sessió expositiva + Problemes + Pràctica 5	4h	6h
16	Examen 2n parcial		2h	3h

TOTAL hores presencials/ virtuals --> 60h (30h presencials - 30h virtuals / **TOTAL hores treball autònom** --> 90h

Sistema d'avaluació

El procés d'avaluació de l'assignatura segueix el sistema d'**avaluació contínua** i constarà de les següents activitats:

- **EX1** Examen (teoria i problemes) 1er parcial (Pes en l'avaluació final -->25%) (2h de durada)
- **EX2** Examen (teoria i problemes) 2on parcial (Pes en l'avaluació final -->50%) (2h de durada)
- **LAB** Pràctiques avaluable / Informes de laboratori (Pes en l'avaluació final -->10%)
- **PRO** Resolució de qüestionaris a classe, problemes/exercicis de simulació via campus virtual, tests, treballs a entregar en data determinada, etc... (Pes en l'avaluació final -->15%)

La Qualificació FINAL de l'assignatura ve determinada per la següent fórmula:

$$\text{Qualificació FINAL} = 0,25 \times \text{EX1} + 0,50 \times \text{EX2} + 0,15 \times \text{PRO} + 0,10 \times \text{LAB}$$

- Per tal que la nota dels exàmens **EX1** i **EX2** siguin inclosa en la fórmula de la Qualificació FINAL **cal que la nota mínima obtinguda en cadascun dels exàmens sigui ≥ 4** (major o igual que 4).
- La realització de les pràctiques és obligatòria (cal haver realitzat com a mínim el 80% de les pràctiques per aprovar l'assignatura. En cas contrari la Qualificació FINAL serà NP- No presentat).
- Els i les alumnes tenen dret a recuperar qualsevol activitat d'avaluació igual o superior al 30% de la nota final en una assignatura o matèria, exceptuant-ne les pràctiques de l'assignatura, si s'escauen (segons la normativa d'avaluació i qualificació de la UdL). És a dir, si un alumne suspèn (nota < 5, menor que 5) l'examen **EX2** té dret a recuperar-lo (si vol) durant el període d'avaluació de Recuperació.
- En cap cas es podran presentar en el període d'avaluació de Recuperació cap tipus d'activitat **PRO** i/o **LAB** per tal d'ésser avaluada en aquest període.
- L'assignatura queda aprovada quan Qualificació FINAL ≥ 5 (major o igual que 5).

Bibliografia i recursos d'informació

Bàsica

- Circuitos Eléctricos. James W. Nilsson, Susan A. Riedel. Pearson, Prentice Hall

Complementària

- Problemas resueltos de Fundamentos de ingeniería eléctrica. Guillermo Robles Muñoz. Paraninfo.
- Circuitos Eléctricos. Problemas y ejercicios resueltos. Julio Usaola. Prentice Hall.

- Anàlisi de Circuits en Ingenieria. William H.Hayt, Jack E. Kemmerly y Steven M.-Durbin. Prentice Hall
- Electrotecnia. Pablo Alcalde. Thomson Paraninfo.
- Màquines Elèctriques- Jesús Fraile Mora. Mc Graw Hill.
- Màquines Elèctriques. Stephen J. Chapman. Mc Graw Hill