



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**FONAMENTS D'ENGINYERIA
ELÈCTRICA**

Coordinació: PALACIN ROCA, JORGE

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	FONAMENTS D'ENGINYERIA ELÈCTRICA			
Codi	102116			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Doble titulació: Grau en Enginyeria Mecànica i Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria Mecànica	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Tronc comú de les enginyeries industrials - Lleida	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	0.4	2.6	3
	Nombre de grups	10	5	2
Coordinació	PALACIN ROCA, JORGE			
Departament/s	ENGINYERIA INDUSTRIAL I DE L'EDIFICACIÓ			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	6 ECTS = 60h de classe presencial + 90h de treball autònom			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català			
Distribució de crèdits	3 Crèdits de Teoria en Grups Grans			
	3 Crèdits de Pràctiques al laboratori -1.01 de l'EPS (també anomenat com a laboratori L5)			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BITRIÀ RIBES, RICARD	ricard.bitria@udl.cat	3,2	
CLOTET BELLMUNT, EDUARD	eduard.clotet@udl.cat	4,2	
PALACIN ROCA, JORGE	jordi.palacin@udl.cat	15,6	Dimarts de 12 a 13 i de 16 a 17 Laboratori 2.04 EPS

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 al laboratori -1.01 i de forma individual per desenvolupar competències i habilitats.
- Es facilitaran recursos en forma d'apunts de teoria de l'assignatura.
- S'utilitzaran recursos i materials didàctics en forma de quadern de pràctiques per realitzar la part pràctica de l'assignatura.
- Les notificacions i avisos relacionats amb l'assignatura es realitzaran mitjançant missatges del campus virtual.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Conèixer els elements fonamentals que formen part d'un circuit elèctric.

Conèixer els models matemàtics de cada element, així com el seu comportament físic com a element real.

Saber analitzar qualsevol circuit elèctric lineal, utilitzant el mètode d'anàlisi més adient.

Desenvolupar les capacitats necessàries per a estudiar i resoldre problemes en el camp de l'Enginyeria Elèctrica.

Desenvolupar les capacitats necessàries per a interpretar dades rellevants en el camp de l'Enginyeria Elèctrica.

Conèixer els principis bàsics sobre electromagnetisme i la seva aplicació en un transformador.

Competències

EPS1. Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de la seva àrea d'estudis.

EPS7. Capacitat de treballar en situacions de falta d'informació i/o sota pressió.

GEEIA10. Coneixement i utilització dels principis de teoria de circuits i màquines elèctriques.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1. 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 2. 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

Tema 3. Equivalents Thévenin i Norton

- Divisor de voltatge i de corrent
- Transferència màxima de potència a la càrrega
- Teoremes de Superposició i Substitució
- Transformació de topologies

Tema 5. Mètodes de resolució de circuits

- Mètode de malles
- Mètode de nusos

Tema 6. Potència Elèctrica en Corrent Continu

- Potència Elèctrica: conveni de signes passiu
- Mesura de Potències amb wattímetre
- Màxima transferència de Potència

Tema 7. Efecte del Voltatge d'Alimentació

- Voltatge d'Alimentació: límit del rang de voltatge de sortida
- Amplificador: límit del rang de voltatge de sortida

Tema 8. La Bobina i el Condensador

- Bobina i Condensador
- El concepte de constant de temps
- Càrrega i descàrrega d'una bobina i d'un condensador
- Circuits amb bobines i condensadors

Tema 10. Sistemes de Corrent Altern

- Generació de corrent altern
- Fons sinusoidals
- Valor eficaç d'un senyal altern
- Règim permanent sinusoidal
- Utilització de fasors
- Càlcul de paràmetres elèctrics utilitzant fasors

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. Compensació de Potència Reactiva

- El problema que origina la Potència Reactiva
- Compensació de Potència Reactiva

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 en trifàsica

Tema 18.1. El transformador

- Descripció del transformador
- Circuits amb transformadors

Eixos metodològics de l'assignatura

Sessions de teoria realitzades a les aules indicades als horaris.

Sessions pràctiques reaitzades al laboratori -1.01 de l'EPS (també denominat com a L5).

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Treball organitzat de forma setmanal mitjançant sessions de teoria combinades amb sessions pràctiques individuals.

Fonaments d'Enginyeria Elèctrica (FEE) 2023-2024		
Dia	Activitat	Tasca
13/09	Pràctiques	No n'hi ha
18/09	Teoria	Presentació de l'assignatura (10-15 min) Tema 1: Conceptes Elèctrics Bàsics (repàs de conceptes)
20/09	Pràctiques	No n'hi ha
25/09	Teoria	Tema 2: Sistemes de Corrent Continu
27/09	Pràctiques	Inici de les sessions de pràctiques per grups PRA 2: Sistemes de Corrent Continu
02/10	Teoria	Tema 3: Equivalents Thévenin i Norton
04/10	Pràctiques	PRA 3: Thévenin i Norton
09/10	Teoria	Tema 3: Equivalents Thévenin i Norton (2a part)
11/10	Pràctiques	PRA 3: Thévenin i Norton (2a part)
16/10	Teoria	Tema 5: Mètodes de Resolució

18/10	Pràctiques	PRA 5: Mètodes de Resolució
23/10	Teoria	Tema 6: Potència Elèctrica DC Tema 7: Voltatge d'Alimentació (veure vídeo d'utilització de l'Scope a RECURSOS)
25/10	Pràctiques	PRA 6: Potència Elèctrica DC PRA 7: Voltatge d'Alimentació
30/10	Teoria	Tema 8: Bobina i Condensador
01/11	Pràctiques	Festiu – No hi ha pràctiques
EXAMEN PARCIAL 1 (12.00-14.00) 2 h		
13/11	Teoria	Tema 10: Corrent Altern
15/11	Pràctiques	Revisió de l'Examen Parcial 1 PRA 10: Corrent Altern
20/11	Teoria	Tema 11: Potència en Corrent Altern
22/11	Pràctiques	PRA 11 i 12: Potència en Corrent Altern
27/11	Teoria	Tema 12: Compensació de Reactiva
29/11	Pràctiques	PRA 11 i 12: Potència en Corrent Altern
04/12	Teoria	Tema 13: Circuits Trifàsics (1)
06/12 FESTIU	Pràctiques	FESTIU
11/12	Teoria	Tema 13: Circuits trifàsics (2)
13/12	Pràctiques	PRA 13: Circuits trifàsics
18/12	Teoria	Tema 18.1: El transformador
20/12	Pràctiques	PRA 18.1: El transformador
EXAMEN PARCIAL 2 (9.00-11.00) 2h		
XX/01	12:00 14:00	Revisió de l'Examen Parcial 2 Aula -1.01 EPS
XX/01	17:00 18:00	Revisió de l'Examen Parcial 2 Aula -1.01 EPS
EXAMEN DE RECUPERACIÓ del PARCIAL 1 i del PARCIAL 2 (12.00-14.00) 2h		
XX/02	12:00 14:00	Revisió de l'examen de recuperació Aula per determinar
XX/02	17:00 18:00	Revisió de l'examen de recuperació Aula per determinar

Sistema d'avaluació

L'assignatura es desenvolupa en forma d'avaluació continuada i l'avaluació està formada per tres blocs: **dos exàmens parcials i una nota de pràctiques:**

P1: Examen escrit de la matèria impartida en la **primera part de l'assignatura (Primer Parcial)**, amb una duració màxima de dues hores i un pes de **4,0 punts** en la nota final.

P2: Examen escrit de la matèria impartida en la **segona part de l'assignatura (Segon Parcial)**, amb una duració màxima de dues hores i un pes de **5,0 punts** en la nota final.

PRA: Nota mitjana de les pràctiques realitzades durant del curs, amb un pes de **1,0 punts** en la nota final.

- **En les sessions pràctiques de l'assignatura s'utilitzarà un quadern de pràctiques** que estarà disponible en format pdf al campus virtual de l'assignatura i en format imprès a la copisteria.
- Cada setmana es realitzarà una pràctica al laboratori.
- Cada estudiant ha d'anar al grup que se li assigni (les assignacions estaran disponibles al campus virtual de l'assignatura).
- **Per poder realitzar les pràctiques al laboratori s'haurà de portar el quadern de pràctiques imprès.** No portar-lo imprès implica una nota de **0.0** punts en la sessió pràctica.
- En cada sessió pràctica s'haurà de posar per escrit al quadern de pràctiques les mesures i càlculs realitzats.
- El treball realitzat en cada sessió pràctica serà avaluat al final de la sessió amb una nota entre **0.0** i **1.0** (es valorarà principalment l'esforç realitzat més que la quantitat de treball).
- **El quadern de pràctiques utilitzat durant el curs s'haurà d'entregar enquadernat el dia de l'examen del Parcial 2** als professors de l'assignatura. No entregar-lo implicarà una nota mitjana de pràctiques de l'assignatura de **0.0**.
- Els estudiants repetidors poden optar per realitzar les pràctiques o per presentar un treball escrit on desenvolupin un problema inventat de cada tema del curs. **Aquest treball alternatiu s'haurà d'entregar enquadernat el dia de l'examen del Parcial 2** (com a molt tard) i serà avaluat amb una nota entre **0.0** i **1.0** (si hi són tots els temes del curs i els problemes es veuen treballats la nota serà **1.0**).

La nota de l'assignatura serà directament = P1 + P2 + PRA

Cap de les notes dels tres blocs requereix una nota mínima per aprovar l'assignatura.

En cas de que la nota de l'assignatura sigui inferior a 5,0 o en cas de que es vulgui optar a millorar la nota de l'assignatura es podrà assistir a l'**examen de recuperació de l'assignatura** que estarà format per dos enunciats independents equivalents als exàmens parcials realitzats durant el curs:

RECP1: Examen escrit de la matèria impartida en la **primera part de l'assignatura (Primer Parcial)** i un pes de **4,0 punts**

RECP2: Examen escrit de la matèria impartida en la **segona part de l'assignatura (Segon Parcial)** i un pes de **5,0 punts**

La nota final de l'assignatura serà = $\max(P1, RECP1) + \max(P2, RECP2) + PRA$

Casos especials d'alumnes que hagin de realitzar una avaluació alternativa (s'ha de demanar de forma justificada a la secretaria del centre al principi de cada curs):

E: Examen escrit de tota l'assignatura, realitzat el mateix dia que es realitzi l'examen del Segon Parcial i amb un pes de **10,0 punts**.

En cas de que la nota de l'examen de tota l'assignatura sigui inferior a 5.0 es podrà assistir a un examen de recuperació que es realitzarà el mateix dia que l'examen de recuperació de l'assignatura:

R: Examen escrit de recuperació de tota l'assignatura, realitzat el mateix dia que es realitza l'examen de recuperació del curs i amb un pes de **10,0 punts**.

La nota final de l'assignatura en cas d'avaluació alternativa serà = $\max(E, R)$

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.