



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**FONAMENTS D'ENGINYERIA
ELECTRÒNICA**

Coordinació: SAIZ VELA, ALBERT

Any acadèmic 2021-22

Informació general de l'assignatura

Denominació	FONAMENTS D'ENGINYERIA ELECTRÒNICA			
Codi	102334			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria en Organització Industrial i Logística	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria Química	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	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 TOTAL --> 6 crèdits ECTS (60h de classe virtual/presencial + 90h de treball autònom)			
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'esquixades 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:

- Utilitzar la nomenclatura i el llenguatge tècnic en la descripció del comportament elèctric dels components i sistemes electrònics.
- Reconèixer les propietats i paràmetres bàsics dels senyals elementals que s'utilitzen en els circuits electrònics i gestionar les seves unitats.
- Reconèixer la funció, característiques bàsiques i models dels components electrònics actius (díode, transistor bipolar i unipolar) en un circuit electrònic
- Identificar el diagrama de blocs de sistemes electrònics senzills.
- Identificar i distingir el model i les propietats bàsiques dels amplificadors i utilitzar amplificadors operacionals ideals per a la seva implementació.
- Enumerar i definir les característiques principals dels blocs funcionals que componen un sistema electrònic bàsic (amplificador, comparador, atenuador, font d'alimentació, ADC, DAC, etc).
- Analitzar, implementar i dissenyar circuits analògics, circuits digitals combinacionals i circuits digitals seqüencials simples. Muntar circuits electrònics i comprovar el seu funcionament. Desenvolupar un sistema simple basat en un microcontrolador.
- Gestionar la informació, identificar/localitzar i accedir/usar les eines de cerca d'informació, organitzar la informació i fer-ne un bon ús
- Redactar informes en relació als coneixements apresos gestionant de manera correcta el temps i les fonts d'informació per assolir els objectius d'aprenentatge .
- Utilitzar de la terminologia científica de la matèria en anglès.

Competències

Competències Bàsiques

B01. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

B02. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

B03. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

B04. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

B05. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Competències Transversals

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

CT3. Implementar noves tecnologies i tecnologies de la informació i la comunicació.

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

CT5. Aplicar nocions essencials de pensament científic.

Competències Generals

CG1. Conceptualitzar la redacció, signatura i desenvolupament de projectes en l'àmbit de l'enginyeria en organització industrial, que tinguin per objecte, segons la formació en tecnologia específica, la construcció, reforma, reparació, conservació, demolició, fabricació, instal·lació, muntatge o explotació de: estructures, equips mecànics, instal·lacions energètiques, instal·lacions elèctriques i electròniques, instal·lacions i plantes industrials i processos de fabricació i automatització.

CG3. Sintetitzar matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4. Resoldre problemes amb iniciativa, prendre decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria Química Industrial.

CG5. Realitzar amidaments, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, plans de labors i altres treballs anàlegs.

CG6. Implementar especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment.

CG10. Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari.

Competències Específiques

CE11. Conceptualitzar els fonaments de l'electrònica.

Continguts fonamentals de l'assignatura

T1 Introducció als sistemes electrònics

- Conceptes bàsics de l'electrònica i evolució històrica
- Components actius/passius d'un sistema electrònic
- Sistemes analògics, digitals i mixtes (A/D, D/A): circuits i aplicacions
- Implementació de sistemes electrònics: circuits integrats i plaques de circuit imprès (PCBs)
- Integració de sistemes electrònics: sistemes encastats i altres

T2 Dispositius semiconductors

- Semiconductors
- Díodes
 - Principis de la unió PN. Polarització directa / inversa.
 - Tipus de díodes i Circuits amb díodes.
 - Fonts d'alimentació basades en l'ús de díodes: rectificació i filtratge
- Transistors bipolars
 - Polarització i característiques.
 - Funcionament i circuits bàsics. Aplicacions.
 - Fototransistors i optoacobladors.
- Transistors d'efecte de camp (J-FET i MOSFET)
 - Polarització i característiques.
 - Funcionament i circuits bàsics. Aplicacions.

T3 Fonaments d'electrònica analògica

- L'amplificador operacional
- Realimentació
- Circuits amplificadors
- Circuits comparadors
- Circuits Oscil·ladors

T4 Fonaments d'electrònica digital

- Informació digital i codificació
- Portes lògiques, famílies lògiques i tecnologies digitals
- Àlgebra de Boole i simplificació de funcions lògiques
- Sistemes combinacionals i seqüencials
- Conversió A/D i D/A
- Microcontroladors: interfícies d'E/S, sensors, actuadors i displays

Projecte integrador: Projecte conjunt entre 3 assignatures de 2n curs dels graus GEM/GEOIL: Mecànica de Fluids, Automatització Industrial i Fonaments d'Enginyeria Electrònica.

Eixos metodològics de l'assignatura

La metodologia docent es divideix en cinc 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.

Projecte integrador: al projecte integrador del 2n curs 2n semestre hi participen les següents assignatures: Mecànica de Fluids, Automatització Industrial i Fonaments d'Enginyeria Electrònica. El coordinador del projecte integrador farà el seguiment de les tasques encomanades en el guió que es facilitarà a l'inici del semestre. Es matricularan totes les assignatures del projecte alhora. Si ja s'ha superat més del 50% de les assignatures que formen part del projecte, es podrà optar a realitzar un treball equivalent per assignatura.

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 21/22 de forma 50% presencial, 50% virtual i exàmens presencials. Degut a la naturalesa del virus és possible que és produeixin rebrots importants que limitin la mobilitat de les persones (en tot el territori o en zones concrets). Per aquest motiu la planificació i la metodologia docent del curs 21/22 és susceptible a modificacions condicionades per l'evolució de la pandèmia.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Continguts	Metodologia	Presència - Virtual (50%-50%)	Treball autònom
1-2-3	T1,T2	Sessió expositiva / Problemes	12h	18h
4	T2	Sessió expositiva + Pràctica 1	4h	6h
5	T2	Sessió expositiva / Problemes	4h	6h

6	T2	Sessió expositiva / Problemes	4h	6h
7	T2	Sessió expositiva / Problemes	4h	6h
8	T2	Sessió expositiva / Problemes + Pràctica 2	4h	6h
9	Examen 1r parcial		2h	3h
10	T2	Sessió expositiva / Problemes	4h	6h
11	T3	Sessió expositiva / Problemes + Pràctica 3	4h	6h
12	T3	Sessió expositiva / Problemes	4h	6h
13	T4	Sessió expositiva / Problemes + Pràctica 4	4h	6h
14	T4	Sessió expositiva / Problemes + Pràctica 5	4h	6h
15	T4	Sessió expositiva / Problemes	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 -->30%) (2h de durada)
- **EX2** Examen (teoria i problemes) 2on parcial (Pes en l'avaluació final -->40%) (2h de durada)
- **LAB** Pràctiques avaluable / Informes de laboratori (Pes en l'avaluació final -->10%)
- **PI** Projecte Integrador o **TE** Treball equivalent (Pes en l'avaluació final -->20%)

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

$$\text{Qualificació FINAL} = 0,30 \times \text{EX1} + 0,40 \times \text{EX2} + 0,10 \times \text{LAB} + 0,20 \times (\text{PI o TE})$$

- 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 $\geq 3,5$** (major o igual que 3,5)
- 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).
- En cap cas es podran presentar en el període d'avaluació de Recuperació cap tipus d'activitat **LAB** i/o **PI** o **TE** 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

- Storey, Neil, "Electronics: a systems approach", 4a edició. Edimburgh. Pearson Education, 2009.
- Floyd, Thomas L., "Fundamentos de sistemas digitales", 9a edició. Prentice Hall, 2006.
- Wakerly, John F. "Diseño digital : principios y prácticas", 3a edició. México. Pearson Educación, 2001.
- Malvino, Albert; Bates, David J., "Principios de electrónica", 7a edició. Madrid: McGraw-Hill, 2007.
- Coughlin, Robert F.; Driscoll, Frederick F, "Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales", 3a edicin. México. Prentice-hall Hispano Americana, 1999.
- A.S. Sedra, K.C. Smith, "Circuitos microelectrónicos", 5a edició, Oxford University Press, 2006.
- Allan R. Hambley, "Electrónica", Pearson Educación, 2001.
- R. Boylestad, Louis Nashelsky, " Electrónica: teoría de circuitos", 11a edició, Addison-Wesley, 2018