



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
ELECTRÒNICA ANALÒGICA

Coordinació: GARRIGA CASTILLO, JUAN ANTONIO

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	ELECTRÒNICA ANALÒGICA			
Codi	102123			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	3	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	2	2	1
Coordinació	GARRIGA CASTILLO, JUAN ANTONIO			
Departament/s	ENGINYERIA INDUSTRIAL I DE L'EDIFICACIÓ			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	60h de classe presencial 90h de treball autònom 1 ECTS = 10h de classe presencial + 15 h de treball autònom			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català 20% Castellà 80%			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
GARRIGA CASTILLO, JUAN ANTONIO	juanantonio.garriga@udl.cat	9	Dilluns de 19:00 a 21:00 h / Despatx 2.18 entrada pel 2.19. Dimarts de 17:00 a 19:00 h / Despatx 2.18 entrada pel 2.19.

Informació complementària de l'assignatura

Electrònica Analògica es recolza fortament en els coneixements i competències adquirits en les assignatures de Teoria de Circuits i Fonaments d'Enginyeria Electrònica pel que és molt important que l'alumne hagi cursat i estudiat les assignatures anteriors. Sense aquesta base de coneixements l'assignatura presentarà un nivell alt de dificultat a l'alumne que la abordi per primera vegada.

Es considera també molt convenient tenir coneixements d'informàtica per al maneig de programes de simulació electrònica al voltant d'un ordinador personal.

Electrònica Analògica és una assignatura de 6 crèdits, de caràcter obligatori, que s'imparteix en el primer quadrimestre del tercer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica. Aquesta assignatura complementa l'assignatura Fonaments d'Enginyeria Electrònica, s'estudia la part de l'electrònica associada al processament de senyals analògics i per tant gran part dels circuits construïts al voltant del amplificador operacional i altres circuits integrats.

Requereix així doncs de coneixements i competències adquirits en l'assignatura Fonaments d'Enginyeria Electrònica, així com d'altres competències adquirides, concretament en l'assignatura Teoria de Circuits.

Objectius acadèmics de l'assignatura

- Proporcionar a l'alumne els coneixements necessaris per desenvolupar sistemes electrònics analògics operatius.
- Estudiar els principals elements funcionals de l'electrònica analògica.
- Aplicar tècniques que permetin l'utilització de manera fiable i econòmica.
- Assentar els coneixements sobre els dispositius electrònics discrets, així com la seva utilització en el disseny de circuits.
- Dissenyar circuits electrònics que compleixin amb determinades especificacions.
- Comparar els coneixements adquirits en teoria amb els resultats obtinguts al laboratori.

Competències

Competències Transversals de la titulació

- **EPS1.** Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de l'àrea d'estudis.
- **EPS6.** Capacitat d'anàlisi i síntesi.

Competències específiques de la titulació

- **GEEIA20.** Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica analògica.
- **GEEIA21.** Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors..
- **GEEIA22.** Coneixement aplicat d'electrònica de potència
- **GEEIA23.** Coneixement aplicat d'instrumentació electrònica.
- **GEEIA24.** Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.

Continguts fonamentals de l'assignatura

1. Amplificadors integrats diferencials i multietapa.
 - 1.1. Polarització de circuits integrats amb transistors bipolars
 - 1.2. Polarització de circuits integrats amb FET
 - 1.3. amplificador diferencial

2. Amplificadors Operacionals.
 - 2.1. L'amplificador operacional ideal
 - 2.2. Circuits lineals amb Amplificador Operacional.
 - 2.3. Circuits no lineals amb Amplificador Operacional.
 - 2.4. Propietats no ideals dels Amplificadors Operacionals.

 - 2.5. Convertidors A/D i D/A

3. Realimentació i oscil·ladors.
 - 3.1. Efectes de la realimentació sobre el guany
 - 3.2. Xarxes pràctiques de realimentació
 - 3.3. Disseny d'amplificadors amb realimentació
 - 3.4. Resposta en freqüència.
 - 3.5. Principis de l'oscil·lador

4. Circuits conformadors d'ona i convertidors de dades.
 - 4.1. Circuits comparadors i Schmitt trigger
 - 4.2. multivibradors astables
 - 4.3. El temporitzador 555

5. Filtres actius i circuits sintonitzats.
 - 5.1. Tipus de filtres actius
 - 5.2. Circuits ressonants sèrie i paral·lel
 - 5.3. Xarxes d'adaptació d'impedàncies.
 - 5.4. amplificadors sintonitzats

Eixos metodològics de l'assignatura

Les activitats presencials es divideixen en tres parts: classes magistrals, resolució de problemes i pràctiques.

- **Classes magistrals:** A les classes magistrals s'exposen els continguts de l'assignatura de forma oral per part d'un professor o professora sense la participació activa de l'alumnat.
- **Resolució de problemes:** En l'activitat de resolució de problemes, el professorat presenta una qüestió complexa que l'alumnat ha de resoldre, ja sigui treballant individualment, o en equip.
- **Pràctiques:** Permeten aplicar i configurar, a nivell pràctic, la teoria d'un àmbit de coneixement en un context concret. Abans d'accedir al laboratori, l'alumne haurà de haver analitzat i simulat prèviament els circuits a muntar i mostrar un pre-informe.

Les classes de problemes i les pràctiques s'impartiran en grups reduïts d'estudiants. El fet de tenir grups menys nombrosos d'alumnes, afavoreix el diàleg i la participació dels mateixos.

Les activitats no presencials es divideixen en dues parts: reforçar els seus coneixements de manera autònoma prenent com a base el material didàctic facilitat o recomanat pel professor, i l'elaboració d'informes sobre el desenvolupament de les pràctiques.

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

- Bata laboratori blava UdL unisex
- 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/>

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>

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Semana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores Treball autònom
1-2	Classe magistral Problemes	Tema1	8 h	12 h

3	Classe magistral Simulacio	Tema 1	4 h	6 h
4-5	Classe magistral Pràctiques	Tema 2	8 h	12 h
6-7	Classe magistral Problemes	Tema 2	8 h	12 h
8	Classe magistral Simulacio	Tema 2	4 h	6 h
9	Proba escrita Lliurament de pràctiques	Tema 1 a Tema 2 Pràctiques	2 h	
10-11	Classe magistral Pràctiques	Tema 3	8 h	12 h
12	Classe magistral Problemes	Tema 4	4 h	6 h
13	Classe magistral Simulacio	Tema 5	4 h	6 h
14-15	Classe magistral Pràctiques	Tema 6	8 h	12 h
16	Prueba escrita Lliurament de pràctiques	Tema 3 a Tema 6 Pràctiques	2 h	

Durant les primeres setmanes del curs es desenvolupen les classes de teoria i problemes del primer tema, i posteriorment (aproximadament a la 4a setmana) s'iniciaran les sessions de pràctiques al laboratori corresponents al tema desenvolupat.

Aquest pla de desenvolupament s'efectua al llarg del curs, així doncs, les pràctiques al laboratori es realitzaran un cop adquirits els coneixements per dur-les a terme.

Els corresponents informes de pràctiques es lliuraran com a data límit el mateix dia establert per a la realització de l'examen parcial, havent de contenir els resultats teòrics, els simulats i els obtinguts al laboratori, de les pràctiques fetes fins a la data.

Sistema d'avaluació

Per aprovar l'assignatura cal aprovar cadascun dels dos blocs d'avaluació: teoria i pràctiques.

La qualificació màxima dels blocs d'avaluació només s'obtindrà quan les activitats de cada bloc es lliuren en els terminis i dies establerts.

L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria.

Teoria (Exàmens) 70%, primer parcial 35%, segon parcial 35%. La nota mínima de cada examen parcial per poder fer la mitjana amb l'altre, serà de 4 sobre 10. Nota de teoria mínima per aprovar l'assignatura 5.

Pràctiques 30% (Problemes-Treball no presencial i Laboratori):

Pràctiques de laboratori (Assistència + Informes) 20%, els informes han de contenir la corresponent anàlisi de la pràctica, la simulació i les dades empíriques obtingudes. Les pràctiques d'anys anteriors no seran validades.

Problemes-Treball no presencial (Recollida de problemes resolts, almenys la correcta resolució dels exàmens en el termini màxim acordat) 10%

Les proves de recuperació només serviran per aprovar els alumnes que no s'hagin presentat o suspès en les proves parcials (nota màxima a assolir en la recuperació 6 punts) i per a aquells que, havent superat les proves parcials, vulguin augmentar la seva nota (anterior). És necessària la sol·licitud.

En el cas de substituir preguntes d'examen sobre un tema determinat per treballs, la nota mínima a obtenir de l'examen per als treballs a comptabilitzar serà el 50% de la resta de preguntes de l'examen.

S'aprovarà la qualificació màxima en la recuperació de les pràctiques de Laboratori (1 punt sobre 2).

Aquesta avaluació també s'aplicarà als estudiants que, després de sol·licitar el sistema alternatiu d'avaluació, l'hagin concedit, per la qual cosa hauran d'assistir al laboratori per fer les pràctiques, quedant exempts d'assistir a classes de problemes i de teoria.

INSTRUCCIONS PER AL CORRECTE DESENVOLUPAMENT DE L'EXAMEN

Presentar el D.N.I. / Passaport en l'examen.

Seguir en tot moment les indicacions del professor en les assignacions dels seients a ocupar.

Deixar obligatòriament sempre visible sobre la taula el DNI / Passaport, els estris d'escriure i el possible material autoritzat per fer la prova.

Deixar les carpetes, bosses i / o motxilles on el professor indiqui.

Els telèfons mòbils o qualsevol aparell de telecomunicacions han d'estar desconnectats i guardats en les bosses o motxilles. L'ús d'aquests aparells i de algun altre material no autoritzat està rigorosament prohibit. En el cas que es detecti que un estudiant ho té activat, serà expulsat de l'examen amb les conseqüències que se'n derivin.

No es pot respondre amb llapis, ni amb tinta vermella o verda.

Durant la realització dels exàmens tots els alumnes han de tenir els pavellons auditius (les orelles) descobertes per a la verificació que no s'estan utilitzant dispositius auditius no permesos. Durant l'examen els alumnes han de tenir sempre les dues mans visibles.

Guardar silenci i correcció absoluts durant l'examen.

El professor podrà expulsar de l'examen qualsevol estudiant que incompleixi aquestes normes, amb les conseqüències que se'n derivin.

CRITERIS GENERALS DE CORRECCIÓ DELS EXÀMENS

Si es considera un apartat dividit en plantejament ("Tenim ...", "Es demana ..."), desenvolupament ("L'aplicació del teorema amb aquesta hipòtesi permet ...") i resolució ("En l'expressió del teorema se substitueix ... i simplificant s'obté ... ") fins a arribar al resultat, per obtenir puntuació de l'apartat cal presentar de forma ordenada i intel·ligible seu desenvolupament.

Un resultat es desestima si no s'indica la procedència, que consisteix a presentar un desenvolupament coherent amb l'enunciat (no cal fer un plantejament explícit, ni copiar o recrear l'enunciat).

Per obtenir la màxima puntuació cal, on sigui aplicable:

- Arribar al resultat numèric correcte amb les unitats SI (Sistema Internacional).
- Presentar els gràfics indicant les escales amb unitats correctes.
- Presentar els esquemes, diagrames de blocs, etc. sense ambigüitats.

- Es valorarà positivament la pulcritud, concisió, precisió i claredat en la presentació.

Es penalitzarà fortament de manera que podria arribar a anul·lar la puntuació en un apartat:

- Els errors dimensionals i conceptuals en els raonaments.
- Els resultats sense unitats o en unitats no SI.
- Els errors numèrics que portin a resultats raonables només es penalitzen lleument.
- Altres errors numèrics poden arribar a ser considerats errors conceptuals.
- En preguntes encadenades no es penalitzaran fortament els errors derivats dels resultats anteriors, sempre que agafant aquestes com a dades no representi un error conceptual i els resultats que se'n derivin siguin raonables.

Bibliografia i recursos d'informació

Título: ELECTRÓNICA

Autor/es: Hambley, Allan ;

Editorial: PRENTICE-HALL

Título: ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA.

Autor/es: William H. Hayt, Jack E. Kemmerly, Jamie D. Phillips, Steven M. Durbin

Editorial: McGrawHill

Título: CIRCUITOS MICROELECTRONICOS. Análisis y diseño

Autor/es: Muhammad H. Rashid

Editorial: THOMSON

Título: AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES

Autor/es: Coughlin, Robert F. ; Driscoll, Frederick F.

Editorial: PRENTICE-HALL.

Título: FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA. ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA.

Autor/es: Juan Vicente Miguez, Francisco Mur, Manuel Alonso Castro, Jose Carpio

Editorial: Mc Graw Hill

Título: FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA. 450 problemas resueltos de Electromagnetismo, electricidad y electrónica.

Autor/es: Juan Vicente Miguez, Nuria Oliva, Elio San Cristobal, Jose Carpio

Editorial: Mc Graw Hill

Título: CIRCUITOS ELECTRONICOS: DISCRETOS E INTEGRADOS

Autor/es: Donald L. Schilling - Charles Belove

Editorial: Mc Graw Hill

Título: ELECTRONICA: Teoria de Circuitos

Autor/es: Robert L. Boylestad - Louis Nashelsky

Editorial: Prentice Hall

Título: CIRCUITOS ELECTRONICOS: Análisis, Simulación y Diseño

Autor/es: Norbert R. Malik

Editorial: Prentice Hall

Título: MICROELECTRONICA: CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS

Autor/es: Mark N. Horenstein

Editorial: Prentice Hall