



Electrònica

Assignatura obligatòria de 3^r semestre, amb 150 hores de dedicació, distribuïdes segons:

- Activitats presencials: 60 hores.
- Treball tutelat (tutoritzat): 50 hores.
- Aprenentatge autònom: 40 hores.

Professors

Teoria i responsable de l'assignatura: Manuel Carmona (m.carmona@ub.edu).

Problemes: Manuel Carmona.

Pràctiques: Paolo Pellegrino (ppellegrino@el.ub.edu), Núria Fondevilla (nfondevilla@el.ub.edu), Daniel Navarro (dnavarro@ub.edu), Manuel Carmona (m.carmona@ub.edu).

Programa de l'assignatura

Tema 1. Conceptes bàsics per l'anàlisi de circuits.

Tema 2. Teoria i tecnologia de materials per a l'electrònica. (Molt breu)

Tema 3. Díodes d'unió PN.

Tema 4. Transistors d'unió bipolar. (Molt breu)

Tema 5. Transistors d'efecte camp.

Tema 6. Senyals, transferència i resposta. (Molt breu)

Tema 7. Processat Analògic del senyal amb amplificadors operacionals.

Tema 8. Circuits de conversió de dades (AD i DA).

Breument, es pretén amb el Tema 1 recordar aquells conceptes, teòricament ja explicats a l'alumne, que són imprescindibles per a la realització del curs. A continuació, fins el tema 5 s'introdueix la microelectrònica d'estat sòlid. Amb el tema 2, que serà breu, s'introdueixen els conceptes físics que permeten entendre el comportament dels materials electrònics dels que estan fets els dispositius descrits als temes 3, 4 i 5. A més, al tema 2, també s'introdueixen les tecnologies amb les que estan fets els dispositius del temes esmentats. D'aquests dispositius es descriurà el seu funcionament, ús i disseny de circuits, incloent la descripció de famílies lògiques.

A partir d'aquest moment deixem d'analitzar cadascun dels dispositius discrets del circuit per entendre'l en el seu conjunt en bloc i així analitzar com entra i surt el senyal (tema 6; molt curt) i com es processa, especialment amb amplificadors operacionals (tema 7). Finalment, com a connexió entre el món real i la transmissió i anàlisi digital de dades s'introdueixen els principals aspectes de la conversió analògica/digital (tema 8).

Temporització Aproximada (pot canviar durant el curs)

	Problemes–Dc-Dv				Teoria–Dc-Dv				Pràctiques–Dc-Dv			
Setembre	15	Expl. pràct.	17	Expl. pràct.	15	Presen tació	17	T1	15	—	17	—
	22	P1	24	Festiu	22	T1	24	Festiu	22	—	24	Festiu
	29	P1	-		29	T1	-		29	—	-	
Octubre	-		1	P1	-		1	T1	-		1	Pr0 – A & C
	6	P1	8	P1	6	T1	8	T1	6	Pr0 – D	8	Pr0 – B & F
	13	P1	15	P1	13	T3	15	T3	13	—	15	Pr1 – A & C
	20	P3	22	P1	20	T3	22	T3	20	Pr1 – D	22	Pr1 – B & F
	27	P3	29	P3	27	T5	29	T5	27	—	29	Pr2 – A & C
Novembre	3	P3	-		3	T5	-		3	Pr2 – D	-	
	<i>Examen parcial: 8/11, 18:00</i>											
	-		12	P3	-		12	T5	-		12	Pr2 – B & F
	17	P5	19	P3	17	T5	19	T5	17	—	19	Pr3 – A & C
	24	P5	26	P5	24	T7	26	T7	24	Pr3 – D	26	Pr3 – B & F
Desembre	1	P7	3	P5	1	T7	3	T7	1	—	3	Pr4 – A & C
	8	Festiu	10	P7	8	Festiu	10	T8	8	Festiu	10	Pr4 – B & F
	15	P7	17	P7	15	T8	17	T8	15	—	17	Recuperació
	22	P7?	-		22	T8?	-		22	Pr4 – D	-	

Nota: Les sessions pràctiques després de l'examen parcial assumeixen que s'haurà retornat a la docència 100% presencial. Si no fos així, l'ordre de les sessions canviarà per mantenir l'ordre de DNIs parells/senars.

Bibliografia per temes

Tema 1. Conceptes bàsics per l'anàlisi de circuits.

- Circuitos y Señales. R. E. Thomas, A. J. Rosa. Ed. Reverté 1992
- Circuits i Dispositius Electrònics. LL. Prat Viñas, ed. Edicions UPC, 1998
- Circuits Elèctrics. O. Boix Aragonès, J. Rull Duran. Edicions UPC, 1998. Teoria i problemes
- Apunts de l'assignatura d'Electrònica Aplicada del Prof. Dr. Blas Garrido. Tema 1. Sistemes no lineals. Inclou una descripció de Kirchoff, pols, zeros, Laplace

Tema 2. Teoria i tecnologia de materials per a l'electrònica.

- Circuits i Dispositius Electrònics. LL. Prat Viñas, ed. Edicions UPC, 1998
- Fundamentals of Semiconductor Fabrication. G. S. May, S. M. Sze. Wiley.

- Física de los dispositivos electrónicos. G. López Rubio, J.M. García Cabellos, UPS, 1993
- Circuitos Microelectrónicos. A.S. Sedra, K.C. Smith. Oxford University Press.
- Apunts de l'assignatura d'Electrònica Física de la Prof. Dra Francesca Peiró. Tema 0. Introducció Històrica a l'Electrònica.
- Materials elèctrics i electrònics. M. Baile *et al.* Edicions UPC, 1998.
- Dispositius electrònics i fotònics. Fonaments. LL. Prat, J. Calderer. Edicions UPC, 1998.

Tema 3. Díodes d'unió PN.

- Circuitos Microelectrónicos. A.S. Sedra, K.C. Smith. Oxford University Press.
- Circuits i Dispositius Electrònics. LL. Prat Viñas, ed. Edicions UPC, 1998

- Apunts de l'assignatura d'Electrònica Física de la Prof. Dra Francesca Peiró. Tema 5. Junció PN. Per entendre amb profunditat aquest dispositiu
- Apunts de l'assignatura d'Electrònica Aplicada del Prof. Dr. Blas Garrido. Tema 2. Sistemes no lineals. Inclou una descripció de díodes i transistors

Tema 4. Transistors d'unió bipolar

- Circuitos Microelectrónicos. A.S. Sedra, K.C. Smith. Oxford University Press.
- Apunts de l'assignatura d'Electrònica Aplicada Prof. Dr. Blas Garrido. Tema 2. Sistemes no lineals. Inclou una descripció de díodes i transistors

Tema 5. Transistors d'efecte camp

- Circuitos Microelectrónicos. A.S. Sedra, K.C. Smith. Oxford University Press.
- Circuits i Dispositius Electrònics. LL. Prat Viñas, ed. Edicions UPC, 1998
- Treball d'alumnes (M. Arce, S. Rojas, S. Arcos, M. Guash) de l'assignatura de Física de Dispositius Electrònics i Optoelectrònics del Prof. Dr. Albert Cornet Per entendre amb profunditat aquest dispositiu
- Apunts de l'assignatura d'Electrònica Aplicada del Prof. Dr. Blas Garrido. Tema 2. Sistemes no lineals. Inclou una descripció de díodes i transistors
- Cramming more components onto integrated circuits, G. E. Moore, **Electronics**, Volume 38, Number 8, April 19, 1965.

Tema 6. Senyals, transferència i resposta.

- Circuitos y Señales. R. E. Thomas, A. J. Rosa. Ed. Reverté 1992
- Circuitos Microelectrónicos. A.S. Sedra, K.C. Smith. Oxford University Press.
- Apunts de l'assignatura d'Electrònica Aplicada del Prof. Dr. Blas Garrido. Tema 1. Sistemes no lineals. Inclou una descripció de Kirchoff, pols, zeros, Laplace
- Circuitos y sistemas lineales. Curso de laboratorio. E. Bertran, G. Montoro. Edicions UPC, 2000.

Tema 7. Processat Analògic del senyal amb amplificadors operacionals.

- Circuitos y Señales. R. E. Thomas, A. J. Rosa. Ed. Reverté 1992
- Circuitos Microelectrónicos. A.S. Sedra, K.C. Smith. Oxford University Press.
- Apunts de l'assignatura d'Electrònica Aplicada del Prof. Dr. Blas Garrido. Tema 1. Sistemes no lineals. Inclou una descripció dels OA i aplicacions.
- Circuitos y sistemas lineales. Curso de laboratorio. E. Bertran, G. Montoro. Edicions UPC, 2000.

Tema 8. Circuits de conversió de dades

- Apunts de l'assignatura d'Instrumentació Electrònica dels Profs. Dr. Òscar Ruiz i Dr. Jaime López. Tema 6. coincidents totalment amb l'assignatura.

Pràctiques

L'assignatura d'Electrònica consta de pràctiques que són de realització obligatòria. Per tant, és molt important la seva correcta realització. Per això es recomana llegir la *Normativa de pràctiques* disponible al Campus Virtual.

Els grups de pràctiques seran publicats al Campus Virtual. Es provaran de formar els primers dies de classe.

La nota de pràctiques comptarà el 30% de la nota del curs. S'ha de tenir en compte, però que és obligatori aprovar pràctiques per poder aprovar l'assignatura.

Una vegada s'ha aprovat les pràctiques, aquesta nota de pràctiques es guardarà per cursos següents.

Les pràctiques d'aquesta assignatura no són reevaluables.

Treballs virtuals

Durant el curs es pot proposar la realització de tests via Campus Virtual.

Test d'autoavaluació continuada: Un cop acabat un tema de teoria, l'alumne tindrà una setmana per a realitzar un test que es penjarà al dossier. Aquest donarà avaluació

automàtica. Si bé aquesta avaluació no compta per a la nota final, el test de teoria dels exàmens seran del mateix estil. Algunes de les preguntes de l'examen poden ser iguals als d'aquests tests. Passada aquesta setmana, ja no tornarà a aparèixer el test del tema de teoria que s'ha fet.

Problemes tutoritzats

Sempre que aquest apartat s'arribi a fer en el curs, els alumnes hauran de resoldre problemes de forma individual. Una possible realització dels problemes tutoritzats consistirà en la següent activitat:

- Després de cada tema (exceptuant el tema 2), els alumnes hauran de resoldre un problema i entregar-ho a la setmana següent. Es tornaran corregits. Alguns dels alumnes els hauran de desenvolupar a classe o al despatx del professor (segons convingui). Aquests alumnes seran o voluntaris o escollits "a dit".

Aquesta activitat tindrà un pes d'1 punt sobre 10 de l'assignatura. No l'hauran de fer aquells que s'hagin acollit a l'avaluació única.

Aquesta activitat, però, podria ser modificada per altre equivalent.

Si no s'arriba a fer aquest apartat durant el curs, la nota associada a aquest apartat (1 sobre 10) s'inclourà en l'anomenat "Nota teoria". (La norma sobre el càlcul de la nota de l'assignatura ve detallada al pla docent).

Campus Virtual

El Campus Virtual serà el vehicle de comunicació on hi aparegui tota la informació d'utilitat del curs mitjançant l'eina de carpetes on hi haurà els apunts de l'assignatura, els problemes proposats, les pràctiques i les notes dels exàmens.

Als Campus també hi ha Applets, programes, e-books o articles relacionats amb els continguts de l'assignatura que poden ser d'interès per l'alumne.

Es recomana la utilització del fòrum del Campus Virtual per a realitzar preguntes, comentaris o suggeriments que poden ser d'interès col·lectiu, bé siguin referits al contingut de la classe com a l'organització del curs, o qualsevol qüestió d'electrònica que se us acudi. El fòrum té un sistema de subscripció que envia automàticament les contribucions a l'usuari, per això aquest mitjà serà utilitzat preferentment pels professors per a qualsevol canvi d'horaris o altres comunicats.

Es recorda que es pot efectuar l'accés al Campus Virtual mitjançant la web de la Universitat (www.ub.edu), la de la Biblioteca (www.bib.ub.edu) o bé directament accedint a l'assignatura (<https://campusvirtual2.ub.edu/course/view.php?id=55587>).

Examen

Els exàmens constaran de dues parts, una de teoria i altre de problemes. La part de teoria constarà de preguntes teòriques curtes o petits circuits sobre els que es posa alguna qüestió tipus test. La part de problemes contindrà problemes similars als que podeu trobar (al campus) als exàmens d'altres anys. Cal tenir en compte que en les qualificacions finals les pràctiques tindran un pes del 30%. Amb suficient antelació es farà públic una normativa d'examen (pes de les parts, què es pot portar, temps de cada part...) que s'haurà de tenir en compte.

Es farà un examen parcial i un altre final. Pels acollits a avaluació continuada, aquest últim examen contindrà el temari que no hagi entrat al primer parcial.

Per aquells que s'hagin inclòs a l'avaluació única, hauran de fer un examen final, que inclourà tot el temari.

Les dates d'examen són les publicades al calendari oficial

<http://www.ub.edu/grad/infes/fitxaInfe.jsp?n0=L&n1=0&n2=1&curs=2019&ens=TG1077>.

Avaluació

(Consulteu el pla docent per obtenir aquesta informació).

S'ha de tenir en compte que, tal i com consta al pla docent, s'ha d'aprovar de forma independent cadascuna de les tres parts de l'assignatura per poder aprovar l'assignatura; és a dir, teoria, problemes i pràctiques. Si això es compleix, es procedirà al càlcul de la nota tal i com s'indica a continuació.

La nota final es calcularà mitjançant:

$$\text{Nota_final} = a * \text{Nota_teoria} + b * \text{Nota_pràctiques}$$

a on $a = 0.7$, $b = 0.3$. Les diferents notes s'avaluaran de 0 a 10.

Pels qui s'hagin acollit a l'avaluació única, la nota final es calcularà de la mateixa manera, mitjançant:

$$\text{Nota_final} = a * \text{Nota_teoria} + b * \text{Nota_pràctiques}$$

a on $a = 0.7$ i $b = 0.3$. Les diferents notes s'avaluaran de 0 a 10.