

**Electricitat i Electrònica**

Codi: 102771  
Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502441 Enginyeria Informàtica	FB	1	1

**Professor/a de contacte**

Nom: Marc Porti Pujal

Correu electrònic: Marc.Porti@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Gabriel Abadal Berini

Xavier Oriols Pladevall

Xavier Cartoixa Soler

David Jiménez Jiménez

**Prerequisits**

L'alumne ha de ser capaç d'utilitzar amb domini els següents conceptes matemàtics:

- Funcions trigonomètriques, logarítmica, exponencial
- Representació de funcions
- Derivació i integració de funcions
- Nombres complexos

**Objectius**

- Entendre els conceptes bàsics de l'electricitat i l'electrònica, i conèixer els elements bàsics que formen part dels circuits electrònics.
- Conèixer i saber utilitzar les lleis d'anàlisi de circuits per determinar el comportament dels circuits elèctrics lineals.
- Saber analitzar el comportament temporal de circuits que contenen elements que emmagatzemen energia.
- Saber analitzar la resposta en freqüència de circuits elèctrics excitats amb senyals sinusoidals.
- Conèixer els fonaments físics dels dispositius electrònics basats en semiconductors.
- Conèixer el principi d'operació del diode d'unió PN i les aplicacions bàsiques d'aquest dispositiu.
- Conèixer el principi d'operació dels transistors d'efecte de camp i les seves aplicacions digitals bàsiques.
- Conèixer el principi d'operació de l'amplificador operacional i les seves aplicacions bàsiques per fer operacions lineals i no lineals.
- Conèixer els circuits bàsics de conversió analògica-digital i digital-analògica, i saber descriure els elements electrònics que formen part dels sistemes d'adquisició de dades amb PC.

## Competències

- Adquirir hàbits de treball personal.
- Comprensió i domini dels conceptes bàsics de camps i ones i electromagnetisme, teoria de circuits elèctrics, circuits electrònics, principi físic dels semiconductors i famílies lògiques, dispositius electrònics i fotònics, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
- Conèixer les matèries bàsiques i les tecnologies que capacitin per a l'aprenentatge i el desenvolupament de nous mètodes i tecnologies, així com d'aquelles que els dotin d'una gran versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.
- Treballar en equip.

## Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer els principis de la física, especialment els relacionats amb l'electricitat i l'electrònica.
2. Conèixer i ser capaç d'aplicar els principis físics dels semiconductors, les portes lògiques i els dispositius electrònics.
3. Conèixer la teoria de circuits elèctrics i ser capaç d'aplicar-la a l'anàlisi de circuits.
4. Demostrar comprensió i domini dels conceptes bàsics de camps i ones, electromagnetisme i fotònica.
5. Prevenir i solucionar problemes.
6. Reconèixer i identificar els models físics en els problemes d'enginyeria.
7. Treballar cooperativament.

## Continguts

**1 - Introducció als circuits electrònics.** Introducció a l'assignatura. Conceptes bàsics de camps, ones, electromagnetisme i d'electricitat. Elements bàsics de circuits: fonts de tensió i corrent, resistències, condensadors i bobines. Potència i energia.

**2 - Lleis bàsiques d'anàlisi de circuits.** Circuits lineals. Lleis bàsiques de l'anàlisi de circuits: Resolució de circuits simples amb les lleis de Kirchhoff. Altres mètodes de resolució de circuits: principi de superposició, teoremes de Thévenin i Norton.

**3 - Evolució temporal: règim transitori.** Règim transitori: circuits de primer ordre i tècniques de resolució. Circuits bàsics de primer ordre: resolució de circuits simples, com ara el circuit RC i RL, entre d'altres. Determinació de les condicions inicials i estat estacionari d'un circuit abans i després d'una etapa transitòria.

**4 - Règim permanent sinusoïdal.** Introducció al règim permanent. Definició de la senyal sinusoïdal. Introducció a la notació complexa i definició del concepte d'impedància. Determinació de la funció de transferència d'un circuit. Estudi de la resposta en freqüència d'un circuit: diagrama de Bode. Filtres de primer ordre.

**5 - Nocions de Semiconductors.** Díodes d'unió PN i dispositius fotònics. Introducció als semiconductors. Díodes d'unió PN. Circuits amb díodes. Introducció als dispositius fotònics.

**6 - Portes lògiques amb transistors d'efecte de camp MOSFET.** Estructura i tipus de transistors. Funcionament qualitatiu. Corbes característiques. Regions de funcionament. Aplicacions digitals.

**7 - L'amplificador operacional i les seves aplicacions.** L'amplificador operacional. Aplicacions lineals dels amplificadors operacionals. Aplicacions no lineals dels amplificadors operacionals.

**8 - Introducció als sistemes d'adquisició de dades.** Principis de la conversió analògica-digital. Convertors digital-analògic i analògic-digital. Tarjes d'adquisició de dades: arquitectura i especificacions.

## Metodologia

- Durant el semestre es duran a terme **classes de teoria** i de **pràctiques a l'aula presencials**. En les classes de teoria s'exposaran els coneixements científico-tècnics propis de l'assignatura d'una forma estructurada, clara i ordenada. Es mostraran a l'alumne els conceptes bàsics amb indicacions de com completar i aprofundir aquests continguts. En les pràctiques a l'aula, en grups reduïts, els alumnes hauran de resoldre problemes relacionats amb la matèria exposada a les classes magistrals, amb el suport del professor. L'objectiu és completar i aprofundir en la comprensió dels continguts de l'assignatura. Es faran una o varies activitats individuals i/o en grup que es puntuaran per a tenir-les en compte a l'avaluació de l'alumne.
- Es planificaran un total de **8 pràctiques de laboratori, d'assistència obligatòria**. L'objectiu de les pràctiques és el de promoure l'aprenentatge actiu de l'estudiant treballant en la implementació i mesura de circuits electrònics bàsics, així com desenvolupar les competències de raonament crític i treball en equip.

### Competències transversals:

Les competències transversals assignades en aquesta assignatura són **T02.04 Prevenir i solucionar problemes** i **T03.01 Treballar cooperativament**. Aquestes competències es treballaran en aquelles activitats on es treballi en grup, com ara les pràctiques de laboratori i en les pràctiques a l'aula en grup reduïts. S'avaluaran ambdues competències en les pràctiques de laboratori.

### Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes de teoria	42	1,68	1, 2, 3, 4, 6
Pràctiques a l'aula	15	0,6	1, 2, 3, 4, 6
Pràctiques de laboratori	18	0,72	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Elaboració informe previ pràctiques lab.	21	0,84	1, 2, 3, 4, 6
Resolució de problemes assistits per la tutela professor	4	0,16	1, 2, 3, 4, 6
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi individual	50	2	1, 2, 3, 4, 6
Recerca d'informació	12	0,48	1, 2, 3, 4, 6
Resolució de problemes individual o en petits grups	35	1,4	1, 2, 3, 4, 6

### Avaluació

#### Proves teòrico-pràctiques individuals:

Per a l'avaluació es tindrà en compte dues proves individuals parcials realitzades a l'aula durant el curs amb un pes del 45% sobre la nota final. Es requerirà una nota mínima de 2.5 punts a la segona prova i de 5 punts de promig per a superar aquesta part.

#### Activitats realitzades en sessions tutoritzades:

Es tindrà en compte la resolució de problemes assistits per la tutela del professor durant les classes presencials amb un pes del 25%.

### **Avaluació de treballs realitzats i presentats per l'estudiant:**

A les pràctiques de laboratori (les quals són obligatòries), durant la realització de cada una de les pràctiques s'haurà d'omplir un qüestionari que serà avaluat pel professor, excepte en les pràctiques de simulació amb SPICE, en les que s'haurà de lliurar un informe al començament de la pràctica següent. La nota corresponent a les pràctiques de laboratori (les quals no són recuperables) té un pes del 30% sobre la nota final, i es requereix una puntuació mínima de 5 per a que puguin ser considerades per l'avaluació de l'alumne. En el cas dels alumnes repetidors que hagin superat les pràctiques en els tres cursos anteriors, no caldrà que les facin durant aquest curs acadèmic i se'ls conservarà la nota obtinguda en el curs que les va superar. És en aquestes pràctiques de laboratori on s'avaluaran les competències transversals.

- En cas d'haver assolit la nota mínima de cada apartat, la nota final de l'assignatura s'obtindrà en ponderar les notes amb el seu pes corresponent. Si no s'assoleix la nota mínima en les proves teòrico-pràctiques individuals o un mínim de 5 en la nota final de l'assignatura, l'alumne tindrà una segona oportunitat (sempre i quan s'hagin realitzat i superat les pràctiques de laboratori) realitzant un examen final de tot el contingut de l'assignatura amb un pes del 70% (aquest examen inclourà l'avaluació corresponent tant de les proves teòrico-pràctiques individuals com de les activitats realitzades en sessions tutoritzades). Es demanarà una puntuació mínima de 4 en la nota final d'examen per fer mitja amb la resta de notes obtingudes.

- En el cas que no s'hagi aconseguit la puntuació mínima fixada per cadascun d'aquests apartats, no es superarà l'assignatura. La nota final correspondrà a la de les proves teòrico-pràctiques individuals en cas que aquesta sigui inferior a 5. Si fos superior a 5, la nota final de l'assignatura serà de 4.5.

- Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

- Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és una decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

- La qualificació de "no avaluable" s'atorgarà només als estudiants que no s'hagin presentat a cap de les proves teòrico-pràctiques individuals i no s'hagin presentat a l'examen final.

- Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al campus virtual i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al campus virtual sobre aquests canvis ja que s'entén que és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professorat i estudiants.

- Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe, o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- deixar copiar;
- presentar un treball de grup no fet íntegrament pels membres del grup;
- presentar com a propis materials elaborats per un tercer, encara que siguin traduccions o adaptacions, i en general treballs amb elements no originals i exclusius de l'estudiant;
- tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, smart watches, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació teòrico-pràctiques individuals (exàmens);
- parlar amb companys durant les proves d'avaluació teòrico-pràctiques individuals (exàmens)
- copiar o intentar copiar d'altres alumnes durant les proves d'avaluació teòrico-pràctiques (exàmens)
- usar o intentar usar escrits relacionats amb la matèria durant la realització de les proves d'avaluació teòrico-pràctiques (exàmens), quan aquests no hagin estat explícitament permesos.

En edicions futures d'aquesta assignatura, a l'estudiant que hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació no se li convalidarà cap de les activitats d'avaluació realitzades.

**En resum:** copiar, deixar copiar o plagiar (o l'intent de) en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a un SUSPENS, no compensable i sense convalidacions de parts de l'assignatura en cursos posteriors.

En cas de no superar l'assignatura degut a haver comès alguna d'aquestes irregularitats en un acte d'avaluació, la nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 3.0 i la mitjana de les proves teòrico-pràctiques individuals (i per tant no serà possible l'aprovat per compensació).

Per assistir a qualsevol examen **caldrà identificar-se amb DNI.**

---

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats realitzades en sessions tutoritzades	25%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 6
Avaluació de treballs realitzats i presentats per l'estudiant	30%	18	0,72	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Proves teòrico pràctiques individuals	45%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 6

## Bibliografia

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

A.P. Malvino, *Principios de Electrónica*, McGraw-Hill.

A.B. Carlson, *Teoría de circuitos*, Thomson 2002

R.L. Boylestad, *Análisis introductorio de circuitos*, Trillas.

J.Millman. *Microelectrónica. Circuitos i sistemes analògics i digitals*. Hispano europea.

L. Prat i altres, *Circuitos y dispositivos electrónicos. Fundamentos de Electrónica*. Edicions UPC.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

C.A. Holt. *Circuitos electrónicos digitales y analógicos*. Reverté.

C.J. Savant. *Diseño electrónico. Circuitos y sistemas*. Addison-Wesley.

A.R. Hambley, *Electrónica*, Prentice Hall.

M.H. Rashid, *Circuitos microelectrónicos*, Thomson, 2002

J.F. Wakerly , *Diseño digital*, Prentice Hall, 2001

R.E. Thomas i A.J. Rosa, *Circuitos y señales*, Reverté.