

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	22372 - Laboratori d'Electrònica / 4
<b>Titulació</b>	Doble titulació: grau de Matemàtiques i grau d'Enginyeria Telemàtica - Cinquè curs Grau d'Enginyeria Telemàtica - Quart curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Sebastián Antonio Bota Ferragut <i>(Responsable)</i> <a href="mailto:sebastia.bota@uib.es">sebastia.bota@uib.es</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Vicenç Salas Gomila <a href="mailto:v.salas@uib.es">v.salas@uib.es</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Gabriel Torrens Caldentey <a href="mailto:gabriel.torrens@uib.es">gabriel.torrens@uib.es</a>	14:30	15:30	Dimecres	10/09/2018	21/12/2018	F-17 (Mateu Orfila)

### Contextualització

#### ASSIGNATURA

L'assignatura "Laboratori d'Electrònica" és una assignatura obligatòria del primer semestre del quart curs del grau en Enginyeria Telemàtica i té com a objectiu principal el reforçament de les competències pròpies de les assignatures d'electrònica d'aquest grau. Els seus continguts s'estructuren entorn al desenvolupament d'un conjunt de pràctiques i projectes de laboratori que intenten abordar, des d'un caire pràctic, els aspectes de la matèria.

#### PROFESSORAT

Sebastià Bota Ferragut és doctor en Física per la Universitat de Barcelona (1992), és professor i investigador del grup de recerca de Sistemes Electrònics de la UIB, amb més de 20 anys d'experiència en la matèria.

Gabriel Torrens Caldentey és Enginyer Industrial i Doctor en Enginyeria Electrònica. És professor ajudant doctor, té experiència professional en l'àmbit de l'enginyeria i és investigador del Grup de recerca de Sistemes Electrònics de la UIB.

### Requisits

## Guia docent

### Recomanables

Per tal de cursar amb aprofitament aquesta assignatura, és fonamental que l'alumnat disposi dels coneixements previs corresponents a l'assignatura "Introducció a l'electrònica" de la matèria "Física" del mòdul bàsic i de l'assignatura "Electrònica digital" de la matèria "Electrònica" del mòdul comú de Telecomunicacions, que es detallen a continuació:

*Assignatura "Introducció a l'electrònica"*: principis de teoria de circuits, elements de circuits passius lineals i no lineals, dispositius actius

*Assignatura "Electrònica digital"*: Circuits electrònics digitals, Famílies lògiques, Subsistemes combinacionals, Subsistemes seqüencials, Interfícies analògico-digitals.

### Competències

#### Específiques

- \* CB4: Comprensió i domini dels conceptes bàsics de sistemes lineals i les funcions i transformades relacionades, teoria de circuits elèctrics, circuits electrònics, principi físic dels semiconductors i famílies lògiques, dispositius electrònics i fotònics, tecnologia de materials i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria .
- \* CC9: Capacitat d'anàlisi i disseny de circuits combinacionals i seqüencials, síncrons i asíncrons, i d'utilització de microprocessadors i circuits integrats .

#### Genèriques

- \* CG5: Escrita: habilitat en la redacció de projectes i documentació tècnica. .
- \* CG9: Capacitat per a treballar en equips multidisciplinaris i multilingües. .
- \* CG11: Capacitat per a la gestió de recursos i projectes .

#### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

La programació d'aquesta assignatura es fonamenta en l'aprenentatge basat en la realització de projectes i pràctiques de laboratori. Prèviament a cada activitat es revisaran els fonaments teòrics necessaris per tal d'aprofundir en la comprensió i domini dels conceptes bàsics de sistemes lineals, teoria de circuits elèctrics, circuits electrònics, principi físic dels dispositius semiconductors i circuits digitals. Les pràctiques serviran també per presentar a l'alumne quin és l'instrumental d'un laboratori d'electrònica, l'ús pràctic de components electrònics, implementació de prototips i tècniques bàsiques de mesura.

#### Continguts temàtics

- Activitats
- **Pràctiques de dispositius**

## Guia docent

\* **Diodes semiconductors.** En aquesta pràctica es mesurarà la característica I-V d'un diode semiconductor per tal d'extreure els seus paràmetres característics. S'implementarà un circuit que contengui un diode per posar de manifest el seu comportament no lineal.

- **Pràctiques de sistemes lineals i teoria de circuits**

\* **Regulació.** S'utilitzaran diodes (pont de diodes) per tal de implementar un circuit regulador de tensió. El principal objectiu de la pràctica és el de obtenir un voltatge DC estable a partir d'un voltatge AC.

\* **Amplificació.** S'hauran de dissenyar diferents amplificadors de voltatge (inversor, no inversor, diferencial) a partir d'un amplificador operacional amb realimentació negativa. S'estudiarà el seu comportament en freqüència i la seva resposta dinàmica.

\* **Filtres.** Es revisarà el concepte de filtre, implementant filtres actius passa alts i passa baixos de primer ordre a partir d'amplificadors operacionals.

\* **Oscil·ladors.** Es revisarà el concepte de realimentació positiva. Es veurà la seva utilitat de cara a l'obtenció de circuits oscil·ladors. S'implementaran i caracteritzaran diferents tipus d'oscil·ladors a partir del circuit integrat IC555.

- **Pràctiques d'electrònica digital**

\* **Conversió AD.** S'implementarà un convertidor AD (ADC0804) per tal de veure el mode d'operació d'aquets dispositius i revisar de manera pràctica conceptes tals com aliasing, període de mostreig, LSB.

\* **Caracterització de portes digitals.** En aquesta pràctica es veurà com implementar una porta digital a partir de dispositius CMOS. Un cop implementada, es comprovarà la seva resposta lògica i es mesuraran les seves característiques elèctriques (Corba de transferència de voltatge, temps de retard, consum...).

- **Projectes**

\* **Implementació d'un sintetitzador de freqüència.**

\* **Mesura de distàncies amb ultrasons.** Utilitzant part dels circuits emprats a les pràctiques anteriors, es realitzarà un petit projecte que implementi un sistema capaç de mesurar distàncies mitjançant ultrasons.

## Metodologia docent

En aquesta secció es descriuen les activitats del treball presencial i no presencial per tal de desenvolupar i avaluar les competències prèviament descrites.

### Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes de teoria	Grup gran (G)	Es realitzaran una sèrie de classes de teoria per tal de revisar els conceptes que s'utilitzaran a les pràctiques de laboratori.	10
Classes de laboratori	Pràctiques guiades	Grup mitjà (M)	Els alumnes treballaran en grup, desenvolupant pràctiques guiades en què aplicaran les competències adquirides a la matèria per tal de poder familiaritzar-se amb l'instrumental i els components del laboratori.	25
Classes de laboratori	Projectes	Grup mitjà (M)	Els alumnes treballaran de forma cooperativa en equip, desenvolupant projectes en què aplicaran les competències	22

## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			adquirides a la matèria. Els alumnes hauran de presentar una memòria tècnica del treball realitzat en cada projecte.	
Avaluació	Examen final	Grup gran (G)	Realització d'un examen final. S'avaluaran els continguts presentats tant a les classes de teoria com a les pràctiques.	3

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula Digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi de la matèria	Els alumnes hauran de consolidar els coneixements introduïts a les classes presencials. Així mateix convé que revisin els continguts i coneixements prèviament estudiats a les assignatures de "Introducció a l'electrònica" i de "electrònica digital", necessaris per al desenvolupament d'aquesta assignatura de laboratori.	20
Estudi i treball autònom en grup	Preparació de projectes	Preparació dels projectes plantejats als estudiants	30
Estudi i treball autònom en grup	Preparació prèvia de pràctiques/projectes i anàlisi de resultats	La finalitat d'aquesta activitat és doble, per una part els alumnes hauran de preparar les activitats a realitzar al laboratori, entenent el seu fonament teòric i els objectius que es pretenen assolir amb la pràctica. Un cop realitzada l'activitat al laboratori, els alumnes hauran d'analitzar i discutir els resultats i preparar els informes tècnics pertinents per a la seva presentació.	40

### Riscs específics i mesures de protecció

Els estudiants hauran de fer ús d'aparells d'instrumentació electrònica, per tant poden existir riscos de seguretat per contactes elèctrics. Els estudiants hauran de seguir les indicacions del professorat relatives a aquest tipus de riscos i respectar les normes del codi de conducta del Laboratori d'Electrònica en totes les activitats que es desenvolupin en aquest espai. En algunes pràctiques s'utilitzaran condensadors electrolítics, aquests dispositius presenten risc d'explosió que requereixen l'ús d'ulleres de protecció.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

És requisit indispensable obtenir una qualificació major o igual a 4 en les pràctiques de laboratori i una nota de la prova final major o igual a 4 per poder superar l'assignatura.

Amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradament fraudulenta d'alguna de les activitats d'avaluació incloses en l'avaluació d'alguna assignatura comportarà la qualificació de «suspens» (0,0) a la convocatòria anual.

## Guia docent

En particular, es considera un frau la inclusió en un treball de fragments d'obres alienes presentats de tal manera que es facin passar com a propis de l'estudiant.

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'alguns dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Pràctiques guiades

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Altres procediments ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Els alumnes treballaran en grup, desenvolupant pràctiques guiades en què aplicaran les competències adquirides a la matèria per tal de poder familiaritzar-se amb l'instrumental i els components del laboratori.
Criteris d'avaluació	L'avaluació d'aquesta activitat consta de tres apartats: (i) Avaluació dels informes de pràctiques. (ii) Avaluació d'actitud i Aptitud de l'alumne al llarg del treball de laboratori. Es tindrà en compte el compliment de les normes de seguretat indicades pel professor (iii) Prova pràctica de laboratori que es durà a terme al llarg del curs. Es donarà una nota individual. Aquesta activitat s'utilitzarà per avaluar les competències CG5, CG9

Percentatge de la qualificació final: 40% amb qualificació mínima 4

### Projectes

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Altres procediments ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Els alumnes treballaran de forma cooperativa en equip, desenvolupant projectes en què aplicaran les competències adquirides a la matèria. Els alumnes hauran de presentar una memòria tècnica del treball realitzat en cada projecte.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà el plantejament del projecte, les solucions aportades i la memòria del projecte així com l'actitud de l'alumne al llarg del treball al laboratori. S'avaluaran les competències CG5 i CG11

Percentatge de la qualificació final: 30%

### Examen final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Realització d'un examen final. S'avaluaran els continguts presentats tant a les classes de teoria com a les pràctiques.
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat constarà d'una prova escrita consistent en exercicis de resposta breu i resolució de problemes. Es realitzarà durant el període d'avaluació complementari. Activitat plantejada per avaluar les competències CB4 i CC9 .

Percentatge de la qualificació final: 30% amb qualificació mínima 4

## Recursos, bibliografia i documentació complementària



## Guia docent

Donades les característiques específiques d'aquesta assignatura, no hi ha cap text de referència que s'adapti als seus continguts. Els diferents temes es basen en capítols específics de la bibliografia bàsica i la bibliografia complementària recomanada.

### **Bibliografia bàsica**

---

- A. Sedra, K. Smith. "Circuitos microelectrónicos", 4ª edición, 1998.
- R. J. Tocci. "Sistemas digitales : principios y aplicaciones" Ed. Pearson. 2003.

### **Bibliografia complementària**

---

- P. Horowitz, W. Hill. "The art of electronics". Cambridge University press, 1989.
- Neil Storey. "Electronics: A Systems Approach" Ed. Pearson. 4ª Edició. 2009.
- M.A. Pérez, J.C. Álvarez, J.C. Campo, F.J. Ferrero, G. J. Grillo. "Instrumentación Electrónica" Ed. Thomson. 2004.

### **Altres recursos**

---

L'alumne tendrà accés a material relacionat amb l'assignatura a través de l'Aula Digital.

