



Any acadèmic	2010-11
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S
Guia docent	A
Idioma	Català

## Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura</b>	21019 - Instrumentació Electrònica
<b>Crèdits</b>	2.4 presencials (60 Hores) 3.6 no presencials (90 Hores) 6 totals (150 Hores).
<b>Grup</b>	Grup 1, 2S(Campus Extens Experimental)
<b>Semestre</b>	Segon semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

## Professors

Professors	Horari d'atenció alumnat					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Sebastián Antonio Bota Ferragut <a href="mailto:sebastia.bota@uib.es">sebastia.bota@uib.es</a>						No hi ha sessions definides
Jaume Agapit Segura Fuster <a href="mailto:jaume.segura@uib.es">jaume.segura@uib.es</a>						No hi ha sessions definides

## Titulacions on s'imparteix l'assignatura

Titulació	Caràcter	Curs	Estudis
Grau de Física	Obligatòria	Segon curs	Grau

## Contextualització

Instrumentació electrònica és una assignatura obligatòria del grau de física que forma part de la matèria Tècniques experimentals. La instrumentació electrònica com a disciplina, és fonamental en física experimental ja que intervé en la majoria de processos de mesura de magnituds físiques. L'assignatura s'estructura en dues parts, una part teòrica, on es donaran els fonaments bàsics de l'instrumentació electrònica i una part pràctica, on s'apliquen alguns dels mètodes explicats a teoria fent ús de l'instrumental electrònic de mesura pertinent.

## Requisits





## Recomanables

Els requisits recomanables d'aquesta assignatura són, *Laboratori de física general*, assignatura del segon semestre del primer curs i *Circuits elèctrics*, assignatura del primer semestre del segon curs.

## Competències

L'assignatura d'instrumentació electrònica té el propòsit de contribuir a l'adquisició de les competències que s'indiquen a continuació, les quals formen part del conjunt de competències establertes en el pla d'estudis del grau en Física

### Específiques

1. E2. Comprendre l'essencial d'un procés/situació i establir-ne un model de treball; el graduat hauria de ser capaç de realitzar les aproximacions requerides amb l'objectiu de reduir el problema fins a un nivell manejable; pensament crític per construir models físics..
2. E5. Saber comparar críticament els resultats d'un càlcul basat en un model físic amb els d'experiments o observacions..
3. E9. Haver-se familiaritzat amb els models experimentals més importants, a més, ser capaços de realitzar experiments de forma independent, així com descriure, analitzar i avaluar críticament les dades experimentals..
4. E10. Saber realitzar i, en alguns casos, planificar un experiment o investigació i saber-ne redactar un informe. Saber usar els mètodes d'anàlisi de dades apropiats i avaluar l'error en els mesuraments i resultats. Saber relacionar les conclusions de l'experiment o investigació amb les teories físiques pertinents.
5. E11. Desenvolupar l'habilitat de treballar independentment, usar la iniciativa i organitzar-se per complir terminis de lliurament. Guanyar experiència en el treball en grup i ser capaç d'interaccionar constructivament..

### Genèriques

1. T6. Raonament crític.

## Continguts

Els continguts de l'assignatura s'estructuren en tres blocs. En el primer bloc es presenten els sistemes d'instrumentació basats en el processament de senyals analògics. El segon bloc és una introducció als sistemes digitals. I finalment, en el tercer bloc es presenten les característiques del sistemes d'adquisició de dades. Cada bloc està format per una part teòrica i una part experimental.

### Continguts temàtics

#### Bloc I. Sistemes analògics

##### Tema I. Sistemes d'Instrumentació electrònica

- \* Sistemes d'instrumentació electrònica
- \* Característiques dels sistemes electrònics
- \* Dispositius electrònics:





- \* Diodes,
- \* Transistors bipolars,
- \* Transistors d'efecte de camp.

#### Tema II. Amplificació

- \* Amplificadors.
- \* Fonts i càrregues.
- \* Circuit equivalent d'un amplificador.
- \* Potència de sortida.
- \* Resposta en freqüència

#### Tema III. Realimentació i Control

- \* Sistemes en llaç obert i llaç tancat.
- \* Sistemes realimentats.
- \* Realimentació negativa:
  - \* Efectes en el guany d'un amplificador,
  - \* Efectes en la resposta en freqüència.
  - \* Estabilitat d'un sistema.

#### Tema IV. Amplificadors operacionals

- \* Amplificador operacional ideal.
- \* Circuit bàsic.
- \* Aplicacions.
- \* Amplificador operacional real:
  - \* Guany de voltatge,
  - \* Resistència d'entrada,
  - \* Resistència de sortida,
  - \* Rang de voltatges d'alimentació
  - \* CMRR,
  - \* Resposta en freqüència.
  - \* Efectes de la realimentació.
- \* Filtres

#### Tema V. Realimentació positiva, oscil·ladors i estabilitat

- \* Realimentació positiva.
- \* Oscil·ladors.
- \* Estabilitat.

### Bloc II. Electrònica Digital

#### Tema VI. Sistemes lògics combinacionals

- \* Variables binaries.
- \* Portes lògiques.
- \* Algebra de Boole.
- \* Minimització de funcions.
- \* Sistemes de numeració
- \* Aritmètica binaria.

#### Tema VII. Sistemes lògics seqüencials

- \* Biestables.
- \* Monostables i aables.
- \* Timers.
- \* Registres.
- \* Comptadors.



\* Màquines d'estat.

Bloc III. Adquisició de dades i CONversió

Tema VIII. Adquisició de dades i conversió

- \* Condicionament del Senyal.
- \* Mostreig.
- \* Convertidors AD i DA.
- \* Captura de dades.

## Metodologia docent

Els continguts teòrics d'Instrumentació electrònica s'exposaran en classes presencials. L'estudiant fixarà els coneixements lligats a les competències mitjançant les classes presencials, l'estudi personal de la teoria, la resolució de problemes i el treball de laboratori. Els problemes proposats per a cada tema es resoldran aplicant la teoria (amb l'ajut d'eines informàtiques quan s'escaigui). Pel que fa referència a les pràctiques de laboratori, l'estudiant treballarà en grups reduïts.

## Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Classes teòriques	Classes de teoria	Grup gran (G)	S'utilitzarà el mètode expositiu per establir els fonaments teòrics de l'assignatura, així com l'exemplificació pràctica de les tècniques i els procediments de les unitats didàctiques que componen la matèria. A més, es donarà informació sobre el mètode de treball aconsellable i el material didàctic que haurà d'utilitzar l'alumnat per preparar de forma autònoma els continguts.  Finalitat: adquirir les competències E2, E5, E10 i T6. Metodologia: exposició magistral amb l'ajuda de transparències.
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup gran (G)	Mitjançant el mètode de resolució d'exercicis i problemes, l'alumne veurà com s'apliquen els procediments i tècniques exposades a les classes teòriques. Tindran lloc després d'haver impartit la teoria de cada tema corresponent.  Finalitat: adquirir les competències E2, E5, E10, E11 i T6. Metodologia: Resolució de problemes i exemples per part del professor, el professor proposarà un conjunt de problemes semblants als que ell hagi resolt a classe per tal que els facin els alumnes com a treball autònom, Alguns d'aquests problemes s'hauran de resoldre i entregar dins dels terminis indicats.
Classes de laboratori	Laboratori d'Electrònica	Grup mitjà (M)	Casos pràctics al laboratori. Per desenvolupar aquesta activitat els estudiants hauran d'organitzar-se en grups. És disposarà d'un de pràctiques de forma prèvia a la realització de cada laboratori.  Finalitat: adquirir les competències E9, E10, E11.  Metodologia: Els estudiants disposaran amb antelació dels enunciats de les pràctiques. De forma prèvia a la realització de cada pràctica, els estudiants hauran llegit i treballat l'enunciat corresponent.
Tutories ECTS	Presentació de cas pràctic	Grup mitjà (M)	Presentació del treball experimental



Any acadèmic	2010-11
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S
Guia docent	A
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
			Finalitat: adquirir les competències E2, E11 i T6. Metodologia: Cada grup presentarà una de les pràctiques en presència del professor i de la resta dels alumnes. Els alumnes participaran en el procés d'avaluació dels treballs dels seus companys.
Avaluació	Exàmens parcials	Grup gran (G)	Al llarg del semestre l'alumne realitzarà tres exàmens parcials, amb la finalitat de valorar si l'alumne coneix i sap aplicar correctament procediments i tècniques relacionades amb la matèria. Finalitat: adquirir les competències E2 i T6. Metodologia: Prova de resposta breu.

### Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom individual	Comprensió dels conceptes teòrics	Finalitat: assimilació dels conceptes teòrics indicats pel professor. Adquirir les competències E2 i T6. Metodologia: Estudi individual a partir dels apunts i la bibliografia de referència.
Estudi i treball autònom individual	Ressolució de Problemes	Finalitat: adquirir les competències E2 i T6. Metodologia: resolució de problemes proposats pel professor
Estudi i treball autònom en grup	Preparació de les pràctiques	Finalitat: adquirir les competències E2, E11 i T6. Metodologia: Preparació prèvia de les pràctiques experimentals, anàlisi dels resultats obtinguts.
Estudi i treball autònom en grup	Elaboració d'un treball pràctic	Finalitat: adquirir les competències E5 i E10 Metodologia: Es proposarà que cada grup elabori l'informe d'una pràctica que haurà d'exposar a classe seguint les directrius donades pels professors de l'assignatura.

### Estimació del volum de treball

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
<b>Activitats de treball presencial</b>		<b>60</b>	<b>2.4</b>	<b>40</b>
	Classes teòriques	25	1	16.67
	Classes pràctiques	10	0.4	6.67
	Classes de laboratori	20	0.8	13.33
	Tutories ECTS	2	0.08	1.33
	Avaluació	3	0.12	2
<b>Activitats de treball no presencial</b>		<b>90</b>	<b>3.6</b>	<b>60</b>
<b>Total</b>		<b>150</b>	<b>6</b>	<b>100</b>



Any acadèmic	2010-11
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S
Guia docent	A
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Estudi i treball autònom individual	Comprensió dels conceptes teòrics	40	1.6	26.67
Estudi i treball autònom individual	Ressolució de Problemes	20	0.8	13.33
Estudi i treball autònom en grup	Preparació de les pràctiques	20	0.8	13.33
Estudi i treball autònom en grup	Elaboració d'un treball pràctic	10	0.4	6.67
<b>Total</b>		<b>150</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

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 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 Campus Extens.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Les competències establertes a l'assignatura seran valorades mitjançant l'aplicació de diferents procediments d'avaluació. La nota final reflectirà l'adquisició de les diferents competències que es treballen i del grau de coneixement de la matèria.

Una activitat qualificada com a recuperable el juny és aquella que ha de repetir forçosament tota persona que en l'avaluació anterior de l'activitat hagi obtingut una qualificació inferior a 4,5 punts. La qualificació que s'usarà per calcular la nota final ponderada serà la que s'obtingui a la prova de recuperació. Les persones que han obtingut una nota igual o superior a 4,5 punts poden fer l'activitat de recuperació voluntàriament; en aquest cas, la qualificació que s'usarà per calcular la nota final ponderada serà la major de les que s'hagin obtingut per a aquella activitat.

Una activitat qualificada com a recuperable el setembre és aquella que ha de repetir forçosament tota persona que en l'avaluació de febrer de l'activitat hagi obtingut una qualificació inferior a 4,5 punts. La qualificació que s'usarà per calcular la nota final ponderada serà la que s'obtingui a la prova de setembre.

Una activitat qualificada com a recuperable en conjunt el setembre és aquella que ha de repetir forçosament tota persona que hagi obtingut la qualificació global de suspens a la convocatòria del febrer. La qualificació que s'usarà per calcular la nota final ponderada serà la que s'obtingui a la prova de setembre.

### Classes de problemes

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Treballs i projectes ( <b>Recuperable</b> )
Descripció	Mitjançant el mètode de resolució d'exercicis i problemes, l'alumne veurà com s'apliquen els procediments i tècniques exposades a les classes teòriques. Tindran lloc després d'haver impartit la teoria de cada tema corresponent. Finalitat: adquirir les competències E2, E5, E10, E11 i T6. Metodologia: Ressolució de problemes i exemples per part del professor, el professor proposarà un conjunt de problemes semblants als que ell hagi resolt a classe per tal que els facin els alumnes com a treball autònom. Alguns d'aquests problemes s'hauran de resoldre i entregar dins dels terminis indicats.
Criteris d'avaluació	L'alumne haurà de presentar per escrit els problemes proposats pel professor dins dels terminis establerts. En l'avaluació dels problemes es tindrà en compte el plantejament del problema, la claretat en la presentació, el procediment de resolució i el raonament lògic aplicat.



Any acadèmic	2010-11
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S
Guia docent	A
Idioma	Català

Aquesta activitat és recuperable al setembre.

Percentatge de la qualificació final: 15% per l'itinerari A

### Laboratori d'Electrònica

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Escales d'actituds ( <b>No recuperable</b> )
Descripció	Casos pràctics al laboratori. Per desenvolupar aquesta activitat els estudiants hauran d'organitzar-se en grups. És disposarà d'un de pràctiques de forma prèvia a la realització de cada laboratori. Finalitat: adquirir les competències E9, E10, E11. Metodologia: Els estudiants disposaran amb antelació dels enunciats de les pràctiques. De forma prèvia a la realització de cada pràctica, els estudiants hauran llegit i treballat l'enunciat corresponent.
Criteris d'avaluació	En l'avaluació d'aquest apartat es tindrà en compte l'adquisició d'hàbits de treball en el laboratori, l'ús d'un quadern de laboratori, la claretat en la presentació de dades i resultats experimentals i la capacitat d'anàlisi de les dades obtingudes o la finalització de totes les pràctiques. Es donarà una puntuació global per grup, els integrants del grup decidiran com repartir la puntuació global per establir la seva nota individual (en el cas de que els membres del grup no arribin a un consens, el professor dividirà la nota a parts iguals, després d'aplicar-hi una penalització del 20%)

Percentatge de la qualificació final: 20% per l'itinerari A

### Presentació de cas pràctic

Modalitat	Tutories ECTS
Tècnica	Sistemes d'autoavaluació ( <b>No recuperable</b> )
Descripció	Presentació del treball experimental Finalitat: adquirir les competències E2, E11 i T6. Metodologia: Cada grup presentarà una de les pràctiques en presència del professor i de la resta dels alumnes. Els alumnes participaran en el procés d'avaluació dels treballs dels seus companys.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà per una part un informe escrit i per l'altre l'exposició oral de la pràctica. Es valorarà la claretat en la presentació de dades i resultats experimentals. En la qualificació de la prova oral d'aquest apartat participaran tot l'alumnat. Es donarà una puntuació global al grup, els integrants del grup decidiran com repartir la puntuació global per establir la seva nota individual (en el cas de que els membres del grup no arribin a un consens, el professor dividirà la nota a parts iguals, després d'aplicar-hi una penalització del 20%)

Percentatge de la qualificació final: 20% per l'itinerari A

### Exàmens parcials

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>Recuperable</b> )
Descripció	Al llarg del semestre l'alumne realitzarà tres exàmens parcials, amb la finalitat de valorar si l'alumne coneix i sap aplicar correctament procediments i tècniques relacionades amb la matèria. Finalitat: adquirir les competències E2 i T6. Metodologia: Prova de resposta breu.
Criteris d'avaluació	A part d'avaluar el nivell de coneixement assolit, també es tindrà en compte la claretat de la presentació i la capacitat de raonament crític. Les dues primeres proves parcials, seran recuperables el dia de la tercera prova escrita.





---

Any acadèmic	2010-11
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S
Guia docent	A
Idioma	Català

Cada un dels dos primers parcials són recuperables al juny. Aquesta activitat es recuperable en conjunt al setembre.

Percentatge de la qualificació final: 45% per l'itinerari A

## **Recursos, bibliografia i documentació complementària**

---

### **Bibliografia bàsica**

---

Neil Storey. "Electronics: A Systems Approach" Ed. Pearson. 4ª Edició. 2009.

### **Bibliografia complementària**

---

- M.A. Pérez, J.C. Álvarez, J.C. Campo, F.J. Ferrero, G. J. Grillo. "Instrumentación Electrónica" Ed. Thomson. 2004.
- P. Horowitz, W. Hill. "The art of electronics". Cambridge University press, 1989.
- A. Sedra, K. Smith. "Circuitos microelectrónicos", 4ª edición, 1998.
- R. J. Tocci. "Sistemas digitales : principios y aplicaciones" Ed. Pearson. 2003.

### **Altres recursos**

---

El professor posarà a disposició dels alumnes, les presentacions fetes a classe. Els enunciats dels problemes proposats i els guions de pràctiques.

