



Any acadèmic	2013-14
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	C
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Crèdits	2.4 presencials (60 hores) 3.6 no presencials (90 hores) 6 totals (150 hores).
Grup	Grup 1, 2S, GFIS(Campus Extens)
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	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 sebastia.bota@uib.es	15:00h	16:00h	Dimecres	03/02/2014	30/06/2014	Segon Pis Mateu Orfila
Carola De Benito Crosetti carol.debenito@uib.es				No hi ha sessions definides		
Jaume Agapit Segura Fuster jaume.segura@uib.es				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 per la seva intervenció 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





Any acadèmic	2013-14
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	C
Idioma	Català

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. en el segon bloc es presenten les característiques bàsiques dels sistemes d'adquisició de dades. I finalment, el tercer bloc és una introducció als sistemes digitals. 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
 - * Sensors
 - * Dispositius Electrònics





- * Diodes
- * Transistors bipolars
- * Transistors MOSFET

Tema II. Processament analògic del Senyal: Amplificació

- * Amplificadors
- * Fonts i càrregues
- * Circuit equivalent d'un amplificador
- * Potència de sortida
- * Funcions de transferència i resposta en freqüència
- * Amplificador operacional real:
- * Guany de voltatge
- * Resistència d'entrada
- * Resistència de sortida
- * Rang de voltatges d'alimentació
- * CMRR
- * Resposta en freqüència

Tema III. Realimentació

- * Sistemes en laç obert i laç tancat
- * Sistemes realimentats
- * Realimentació negativa
 - * Efectes en el guany d'un amplificador
 - * Efectes en la resposta en freqüència
 - * Estabilitat d'un sistema

Tema IV. Condicionament del Senyal

- * Condicionament del senyal
- * Condicionament de sensors
- * Ponts de Wheatstone
- * Amplificadors diferencials
- * Integradors i derivadors
- * Filtres
- * Oscil·ladors

Bloc II. Adquisició de dades i Conversió

Tema V. Adquisició de dades i Conversió

- * Sistemes d'adquisició de dades
- * Mostreig
- * Convertidors AD
- * Conversors DA

Bloc III. Electrònica digital

Tema VI. Sistemes lògics combinacionals

- * Variables binàries
- * Portes lògiques
- * Algebra de Boole
- * Minimització de funcions
- * Sistemes de numeració
- * Aritmètica binària

Tema VII. Sistemes lògics seqüencials

- * Biestables
- * Monostables i aables
- * Timers
- * Registres



Any acadèmic	2013-14
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	C
Idioma	Català

- * Comptadors
- * Màquines d'estat

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)	<p>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.</p> <p>Finalitat: adquirir les competències E2, E5, E10 i T6. Metodologia: exposició magistral amb l'ajuda de pissarra i transparències.</p>
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup gran (G)	<p>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.</p> <p>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.</p>
Classes de laboratori	Laboratori d'Electrònica	Grup mitjà (M)	<p>Casos pràctics al laboratori. Per desenvolupar aquesta activitat els estudiants hauran d'organitzar-se en grups.</p> <p>Finalitat: adquirir les competències E9, E10, E11.</p> <p>Metodologia: Els estudiants disposaran amb antelació dels enunciats de les pràctiques. De forma previa a la realització de cada pràctica, els estudiants hauran llegit i treballat l'enunciat corresponent. Es valorarà l'ús d'un quadern de Laboratori.</p>
Tutories ECTS	Presentació de cas pràctic	Grup mitjà (M)	<p>Presentació del treball experimental</p> <p>Finalitat: adquirir les competències E2, E11 i T6.</p> <p>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.</p>
Avaluació	Exàmen parcial 1	Grup gran (G)	<p>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. El primer examen</p>



Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
			parcial correspon a l'avaluació dels temes 1,2,3 (pot variar en funció de la planificació dels exàmens) Finalitat: adquirir les competències E2 i T6.
Avaluació	Exàmen parcial 2	Grup gran (G)	El segon examen parcial correspon a l'avaluació dels temes 4 i 5 (pot variar en funció de la planificació dels exàmens) Finalitat: adquirir les competències E2 i T6.
Avaluació	Exàmen parcial 3	Grup gran (G)	El tercer examen parcial correspon a l'avaluació dels temes 6 i 7 (pot variar en funció de la planificació dels exàmens) Finalitat: adquirir les competències E2 i T6.

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. Els exercicis s'hauran d'entregar dins del plaç indicat pel professor
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.
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.

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.

Estimació del volum de treball

Any acadèmic	2013-14
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	C
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Activitats de treball presencial		60	2.4	40
Classes teòriques	Classes de teoria	25	1	16.67
Classes pràctiques	Classes de problemes	10	0.4	6.67
Classes de laboratori	Laboratori d'Electrònica	20	0.8	13.33
Tutories ECTS	Presentació de cas pràctic	2	0.08	1.33
Avaluació	Exàmen parcial 1	3	0.12	2
Avaluació	Exàmen parcial 2			
Avaluació	Exàmen parcial 3			
Activitats de treball no presencial		90	3.6	60
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	Elaboració d'un treball pràctic	6	0.24	4
Estudi i treball autònom en grup	Preparació de les pràctiques	24	0.96	16
Total		150	6	100

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 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.

Convocatòria de juny. La nota final, NF, s'obté a partir de la fórmula: $NF = [0.15 \cdot PRO + 0.28 \cdot LAB + 0.12 \cdot PRE + 0.15 \cdot EP1 + 0.15 \cdot EP2 + 0.15 \cdot EP3]$. On PRO és la nota corresponent als problemes proposats pel professor, LAB és la nota de laboratori, PRE és la nota de la presentació d'una pràctica i EP1, EP2, EP3 són respectivament les notes del primer, segon i tercer parcials (totes les notes es valoraran en una escala de 0 a 10). Per aprovar l'assignatura en convocatòria de juny s'hauran de complir les tres condicions següents:

- Haver realitzat les pràctiques de laboratori
- Tenir una nota de la presentació del treball pràctic superior a 4
- Tenir una nota promig dels tres examens parcials superior a 4 (o tenir al menys dos parcials aprovats).

En el cas de no satisfer alguna d'aquestes condicions, la nota corregida es calcularà a partir de: $NF' = \min\{4.9, NF\}$.

Hi haurà una recuperació del primer i segon parcials el mateix dia del tercer parcial (aquesta opció també està oberta als alumnes que vulguin millorar nota).

Convocatòria de setembre. S'hauran de recuperar tots els examens parcials no aprovats en la convocatòria de juny (és a dir, per calcular NF s'utilitzarà exclusivament la nota de setembre en tots aquells parcials on la nota de juny hagi estat menor que 5). Recordeu que ni les pràctiques de laboratori, ni l'exposició d'una pràctica



Any acadèmic	2013-14
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	C
Idioma	Català

ni els problemes proposats són activitats recuperables (s'utilitzaran les qualificacions obtingudes al juny). En aquesta convocatòria continua essent imprescindible satisfer les tres condicions indicades previament.

El frau en l'avaluació es considerarà una falta greu tal com indica l'article 32 del reglament acadèmic de la UIB:

"Amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'alguna de les activitats d'avaluació incloses en l'avaluació d'alguna assignatura comportarà, segon les circumstàncies, una menysvaloració en la seva qualificació que, en els casos més greus, pot arribar a la qualificació de «suspens» (0,0) a la convocatòria anual. 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."

Classes de problemes

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Treballs i projectes (No recuperable)
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: 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.
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.

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

Laboratori d'Electrònica

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Escales d'actituds (No recuperable)
Descripció	Casos pràctics al laboratori. Per desenvolupar aquesta activitat els estudiants hauran d'organitzar-se en grups. Finalitat: adquirir les competències E9, E10, E11. Metodologia: Els estudiants disposaran amb antelació dels enunciats de les pràctiques. De forma previa a la realització de cada pràctica, els estudiants hauran llegit i treballat l'enunciat corresponent. Es valorarà l'ús d'un quadern de Laboratori.
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. El professor podrà demanar a l'alumne una demostració del funcionament dels experiments realitzats. Per aprovar l'assignatura, és imprescindible haver completat aquesta activitat amb una qualificació superior a 4.

Percentatge de la qualificació final: 28% per l'itinerari A



Presentació de cas pràctic

Modalitat	Tutories ECTS
Tècnica	Sistemes d'autoavaluació (No recuperable)
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 participarà tot l'alumnat. Es donarà una puntuació global al grup, els integrants del grup podran intervenir per repartir la puntuació global d'aquest apartat 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%). Per aprovar l'assignatura, és imprescindible haver completat aquesta activitat amb una qualificació superior a 4.

Percentatge de la qualificació final: 12% per l'itinerari A

Exàmen parcial 1

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (Recuperable)
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. El primer examen parcial correspon a l'avaluació dels temes 1,2,3 (pot variar en funció de la planificació dels exàmens) Finalitat: adquirir les competències E2 i T6.
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. Aquest exàmen parcial serà recuperable el dia de la prova escrita del tercer parcial (juny) i al Setembre. En cas de no aprovar l'assignatura al juny, aquest parcial s'haurà de recuperar al Setembre si s'ha suspès amb nota inferior a 5.

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

Exàmen parcial 2

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (Recuperable)
Descripció	El segon examen parcial correspon a l'avaluació dels temes 4 i 5 (pot variar en funció de la planificació dels exàmens) Finalitat: adquirir les competències E2 i T6.
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. Aquest exàmen parcial serà recuperable el dia de la prova escrita del tercer parcial (juny) i al Setembre. En cas de no aprovar l'assignatura al juny, aquest parcial s'haurà de recuperar al Setembre si s'ha suspès amb nota inferior a 5.

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





Any acadèmic	2013-14
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	C
Idioma	Català

Exàmen parcial 3

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (Recuperable)
Descripció	El tercer examen parcial correspon a l'avaluació dels temes 6 i 7 (pot variar en funció de la planificació dels exàmens) Finalitat: adquirir les competències E2 i T6.
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. Aquest exàmen parcial serà recuperable al Setembre. En cas de no aprovar l'assignatura al juny, aquest parcial s'haurà de recuperar al Setembre si s'ha suspès amb nota inferior a 5. Recordeu que per aprovar cal tenir una nota promig dels tres examens parcials superior a 4 (o tenir al menys dos parcials aprovats).

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

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

- Neil Storey. "Electronics: A Systems Approach" Ed. Pearson. 4^a Edició. 2009.
- M.A. Pérez, J.C. Álvarez, J.C. Campo, F.J. Ferrero, G. J. Grillo. "Instrumentación Electrónica" Ed. Thomson. 2004.

Bibliografia complementària

- A. Sedra, K. Smith. "Circuitos microelectrónicos", 4^a edición, 1998.
- R. J. Tocci. "Sistemas digitales : principios y aplicaciones" Ed. Pearson. 2003.
- P. Horowitz, W. Hill. "The art of electronics". Cambridge University press, 1989.

Altres recursos

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

