



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	D
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Crèdits	2,4 de presencials (60 hores) 3,6 de no presencials (90 hores) 6 de totals (150 hores).
Grup	Grup 1, 2S, GFIS (Campus Extens)
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Sebastián Antonio Bota Ferragut sebastia.bota@uib.es	14:15h	16:15h	Dimarts	01/09/2014	26/06/2015	F-209
Carola De Benito Crosetti carol.debenito@uib.es	14:00h	15:00h	Dimecres	01/09/2014	30/06/2015	103 Mateu Orfila
Jaume Agapit Segura Fuster jaume.segura@uib.es	11:00h	12:00h	Dilluns	01/09/2014	31/07/2015	MO-F206

Contextualització

PROFESSORAT

Sebastià Bota és doctor en Física per la Universitat de Barcelona (1992), és professor Titular d'Universitat i investigador del grup de recerca de Sistemes Electrònics. Té reconeguts cinc quinquennis de docència i tres sexennis d'investigació.

Jaume Segura és doctor en ciències experimentals per la Universitat Politècnica de Catalunya i professor de l'àrea de Tecnologia Electrònica amb més de 20 anys d'experiència docent en l'àmbit universitari.

Carol de Benito: Llicenciada en Física (1991) i doctorada en Enginyeria electrònica (2010) per la Universitat de les Illes Balears. Professora del Departament de Física de la UIB des de 1997. La seva recerca es centra en estudis de comportament de circuits CMOS nanomètrics i desenvolupament de models analítics amb temperatura.

ASSIGNATURA

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 la instrumentació electrònica





Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	D
Idioma	Català

i una part pràctica, on s'apliquen alguns dels mètodes explicats a teoria fent ús de l'instrumental electrònic de mesura pertinent.

Requisits

Recomanables

Es recomana haver cursat les assignatures següents: *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

- * 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..
- * E5. Saber comparar críticament els resultats d'un càlcul basat en un model físic amb els d'experiments o observacions..
- * 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..
- * 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.
- * 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

- * T6. Raonament crític.

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/

Continguts

Els continguts de l'assignatura s'estructuren en tres blocs. En el primer bloc es fa una introducció als sistemes digitals. El segon bloc tracta sobre els sistemes d'instrumentació basats en el processament de senyals





analògics . I finalment, el tercer bloc es presenten les característiques bàsiques dels sistemes d'adquisició de dades. Cada bloc està format per una part teòrica i una part experimental.

Continguts temàtics

Bloc I. Electrònica digital

Tema I. Sistemes lògics combinacionals

- * Variables binaries
- * Portes lògiques
- * Àlgebra de Boole
- * Minimització de funcions
- * Sistemes de numeració
- * Aritmètica binaria

Tema II. Sistemes lògics seqüencials

- * Biestables
- * Monostables i aables
- * Temporitzadors (Timers)
- * Registres
- * Comptadors
- * Màquines d'estat

Bloc II. Sistemes analògics

Tema III. Sistemes d'Instrumentació electrònica

- * Sistemes d'instrumentació electrònica
- * Característiques dels sistemes electrònics
- * Sensors
- * Dispositius Electrònics
- * Diodes
- * Transistors bipolars
- * Transistors MOSFET

Tema IV. 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 V. Realimentació

- * 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 VI. Condicionament del Senyal

- * Condicionament del senyal
- * Condicionament de sensors





Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	D
Idioma	Català

- * Ponts de Wheatstone
- * Amplificadors diferencials
- * Integradors i derivadors
- * Filtres
- * Oscil·ladors

Bloc III. Adquisició de dades i Conversió

Tema VII. Adquisició de dades i Conversió

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

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	Hores
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 pissarra i transparències.	25
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.	10
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. Finalitat: adquirir les competències E9, E10, E11.	20



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	D
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			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. Es valorarà l'ús d'un quadern de Laboratori.	
Tutories ECTS	Presentació de cas pràctic	Grup mitjà (M)	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.	2
Avaluació	Examen Final	Grup gran (G)	Al llarg del semestre l'alumne realitzarà un examen final, per tal de valorar si l'alumne coneix i sap aplicar correctament procediments i tècniques relacionades amb la matèria. Finalitat: adquirir les competències E2 i T6.	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 Campus Extens.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
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.	40
Estudi i treball autònom individual	Resolució de Problemes	Finalitat: adquirir les competències E2 i T6. Metodologia: resolució de problemes proposats pel professor. Els exercicis s'hauran d'entregar dins del termini indicat pel professor	20
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.	6
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.	24

Riscos 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



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	D
Idioma	Català

de riscos i respectar les normes del Codi de conducta del Laboratori d'Electrònica en totes les activitats que es desenvolupin en aquest espai.

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.

Primera convocatòria. La nota final, NF, s'obté a partir de la fórmula: $NF = [0.15 \cdot PRO + 0.25 \cdot LAB + 0.12 \cdot PRE + 0.45 \cdot EF]$. 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 EF la qualificació de l'examen final. (totes les notes es valoraran en una escala de 0 a 10).

Segona convocatòria. Hi haurà una segona convocatòria per recuperar l'examen final (noteu que presentar-se a aquesta segona convocatòria és imprescindible tenir una nota de pràctiques superior a 4). En tot cas, recordeu que ni les pràctiques de laboratori, ni l'exposició d'una pràctica ni els problemes proposats són activitats recuperables (s'utilitzaran les qualificacions obtingudes en primera convocatòria).

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 demostradament 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. En l'avaluació dels problemes es tindrà en compte el plantejament del problema, la claredat en la presentació, el procediment de resolució i el raonament lògic aplicat. Es valorarà el lliurament en dates fixades dels exercicis assignats. La no-presentació d'algun element es puntuarà com a 0, S'aplica en l'avaluació de les competències E2 i T6.

Percentatge de la qualificació final: 15%

Laboratori d'Electrònica

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Altres procediments (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





Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21019 - Instrumentació Electrònica
Grup	Grup 1, 2S, GFIS
Guia docent	D
Idioma	Català

- J. P. Bentley "Principles of Measurement Systems" Pearson Education. 2005 (4ª Edició).

Bibliografia complementària

- A. Sedra, K. Smith. "Circuitos microelectrónicos", 4ª 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.

