FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	34810
Nom	Instrumentació i equips electrònics
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2017 - 2018

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	15 - Instrumentación, equipos y productos electrónicos	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
RAMIREZ MUÑOZ, DIEGO	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

L'assignatura Instrumentació i Equips Electrònics és una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el tercer curs del Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació amb un total de 6 crèdits ects. Amb aquesta assignatura es pretén que l'alumne conegua les possibilitats reals|dels equips electrònics bàsics que es poden trobar en un laboratori i aprengua a realitzar mesures correctes de variables de naturalesa elèctrica i no elèctrica. Es fa especial recalcament en les limitacions dels equips electrònics i la seva influència en l'exactitud de les mesures realitzades amb ells. Una altra de les finalitats de l'assignatura consisteix a fer que l'estudiant sàpiga dissenyar un sistema de mesura de precisió mitjana. L'assignatura té un caràcter mixt teòric-experimental, per la qual cosa als continguts teòrics se li afegeixen els de caràcter pràctic, tant de resolució de qüestions analítiques com la realització de treballs pràctics de laboratori en els quals s'exercitaran els conceptes i tècniques estudiades, familiaritzant a l'alumne amb l'entorn material i humà de treball en el laboratori. Per a això es realitzen diversos muntatges que permeten adquirir el coneixement i familiarització amb diferents tipus de sensors i els seus condicionadors.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

És molt convenient que els alumnes tinguen coneixements d'anàlisis i càlcul matemàtic, anàlisi de circuits i sistemes lineals, i components i circuits analògics i digitals.

COMPETÈNCIES

1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- G3 - Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies que el capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dote d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- G4 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en el seu àmbit específic de la telecomunicació.
- G9 - Capacitat per treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe i de comunicar, tant per escrit com de forma oral, coneixements, procediments, resultats i idees relacionades amb les telecomunicacions i l'electrònica.
- G6 - Facilitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes de compliment obligat.
- TE3 - Capacitat per realitzar l'especificació, la implementació, la documentació i la posada al punt d'equips i sistemes, electrònics, d'instrumentació i de control, considerant tant els aspectes tècnics com les normatives reguladores corresponents.
- TE8 - Capacitat per especificar i utilitzar instrumentació electrònica i sistemes de mesura.
- TE9 - Capacitat per analitzar i solucionar els problemes d'interferències i compatibilitat electromagnètica.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

• RA-1. Ser capaç de realitzar mesures amb equips electrònics bàsics relacionant les seves limitacions amb l'exactitud del sistema de mesura. Contribueix a l'adquisició de les competències: G3, G5, G6, G9, TE3, TE8.

• RA-2. Determinar com és la contribució a l'exactitud del sistema de mesura de les diferents etapes que ho constitueixen atenent al seu comportament real. Contribueix a l'adquisició de les competències: G3, G5, TE3, TE8.

• RA-3. Capacitat per aplicar el condicionament electrònic adequat per a la mesura de certa variable emprant un sensor específic. Contribueix a l'adquisició de les competències: G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8.

• RA-4. Ser capaç de proposar solucions vàlides a problemes nous de sensat i condicionament de senyals. Contribueix a l'adquisició de les competències: G3, G4, G5, G6, G9.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Principis generals dels sistemes de mesura.

Conceptes generals i terminologia. Característiques dels sistemes de mesura. Errors en les mesures. Tipus d'errors: sistemàtics i aleatoris. Incertesa i les seves lleis de propagació. Ajust per mínims quadrats.

2. El multímetre digital.

Descripció general d'un multímetre digital. Etapes fonamentals. Interpretació de les especificacions: exactitud.

3. Fonts de senyal.

Introducció. Interpretació de les especificacions del fabricant. Generació de senyals bàsics. Generació de senyals arbitraris. Generació de formes d'ona arbitràries.

4. L'oscil.loscopi.

Introducció. Sistema de control vertical. El sistema de control horitzontal. El sistema de dispar. Modes de mostreig en els oscilloscopis digitals. Sondes d'oscilloscopi.

5. Circuits per a la mesura d'impedàncies RLC.

Introducció. Mesura de resistències: ponts de contínua (Wheatstone i Kelvin). Mesura de capacitats i inductàncies.

6. Sensors.

Classificació dels sensors. Sensors resistius: RTD, termistors i galges extensomètriques. Sensors capacitiuss. Fotodíodes.

7. Circuits condicionadors.

Condicionadors per a sensors resistiuos: pont de Wheatstone, amplificador diferencia i amplificador d'instrumentació. Pseudoponts. Convertidors corrent-tensió. Influència dels desequilibris dels amplificadors operacionals en les mesures.

8. Laboratori.

1 Mesures amb el multímetre digital.
2 El generador de funcions HP33220A.
3 Disseny i verificació de circuits generadors de senyal.
4 Mesures amb l'oscil·loscopi i sondes passives d'alta impedància.
5 Disseny d'un accionament amb termistor.
6 Sensat i condicionament de temperatura per mitjà de termorresistencia de platí.
7 Mesura de pressió amb sensor piezorresistiu i amplificador d'instrumentació.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Classes de teoria	20,00	100
Pràctiques en aula	20,00	100
Elaboració de treballs en grup	24,00	0
Estudi i treball autònom	30,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	11,00	0
Preparació de classes de teoria	8,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	17,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de quatre eixos: les sessions de teoria-problemes, les tutories, la presentació de proves d'avaluació contínua i la presentació de documentació tècnica amb les proves realitzades en les pràctiques.

Aprenentatge en grup amb el professor (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

Pel que fa a l'aprenentatge en grup amb el professor (sessions de teoria i problemes), s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En les sessions de problemes, el professor explicarà una sèrie de problemes- tipus gràcies als quals l'alumne aprendrà a identificar els elements essencials del plantejament i la resolució dels problemes. En aquestes sessions s'utilitzarà també el mètode participatiu amb la finalitat d'afavorir la comunicació entre els estudiants i estudiants/professor. Per a això, prèviament el professor indicarà quin dia es va a dedicar a la resolució de problemes i quins problemes es pretenen resoldre, perquè així l'alumne pugua assistir a aquestes classes amb el plantejament dels problemes preparat.

Tutories (G3, G4, G5)

Els alumnes disposaran d'un horari de tutories la finalitat de les quals és la de resoldre problemes, dubtes, orientació en treballs, etc. L'horari d'aquestes tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic.

Estudi individual (G5, G6, G9)

L'alumne lliurará la resolució d'una sèrie de proves d'avaluació contínua. Aquestes proves han de ser resoltes exclusivament pels alumnes sense ajuda alguna del professor.

El treball en grup amb els companys (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

Les sessions de laboratori estaran organitzades entorn de grups formats preferentment per dues persones que hauran de planificar-se per realitzar el disseny, muntatge i les diferents proves experimentals. En qualsevol moment, si el professor ho creu convenient, el grup de treball es pot separar per a que cada membre treballe de manera individual. Cada pràctica combina dos tipus de qüestions o activitats (experimentals i teòriques), la durada programada per a la seva resolució és de 3 hores.

Materials docents disponibles

Per poder portar a bon terme la metodologia docent descrita l'alumne disposarà a l'Aula Virtual, al llarg del curs acadèmic, dels següents documents:

Guia Docent, ofereix els elements informatius suficients com per determinar què és el que es pretén que aprengua l'alumne, com es va a fer, baix quines condicions i com va a ser avaluat.

Presentacions de cadascun dels temes del curs.

Butlletí de problemes de cada lliçó.

Proves d'Avaluació Contínua (PECs) de cadascuna de les lliçons.

Els Guions de les diferents Pràctiques de Laboratori.

AVALUACIÓ

Tant en primera com en segona convocatòria s'avaluarà l'aprenentatge de la part de teoria i de la part de laboratori, amb un pes sobre la nota final del 60% i el 40% respectivament. Per amitjanar les notes de teoria i de laboratori serà necessari que la nota de cadascuna d'elles per separat sigua igual o superior a 4.

Obtenció de la nota de Teoria (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

• En la **primera convocatòria**, la nota de teoria sorgirà com a resultat de:

1. La realització en les dates indicades en el calendari oficial, d'una **prova escrita**. La prova constarà de quatre o cinc qüestions de caràcter pràctic relacionades amb els continguts del temari i amb dificultat similar a les qüestions i problemes realitzats en classe, així com els proposats en les proves d'avaluació contínua.

2. Com a avaluació formativa, l'alumne lliurará en la data indicada pel professor unes **proves d'avaluació contínua** (PECs).

Es realitzaran al llarg del curs i tenen caràcter no presencial. Estaran formades per qüestions de caràcter pràctic relacionades amb els continguts del temari. Aquestes proves han de ser enviades en un arxiu únic i en format PDF al professor abans de la data indicada. Diferents formats serán retornats. Qualsevol de les PECs proposades no entregades en temps i forma puntuaran amb un zèro en el càlcul de la quantitat $PECs_{mitjana}$.

D'aquesta forma, la nota de teoria s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$$Nota_{teoría} = 0{,}8 \text{ x } Nota_{Prova\ escrita} + 0{,}2 \text{ x } PECs_{mitjana}$$

• En la **segona convocatòria**, la nota de teoria sorgirà com a resultat de:

1. La realització en les dates indicades en el calendari oficial, d'una **prova escrita**. La prova constarà de quatre o cinc qüestions de caràcter pràctic relacionades amb els continguts del temari i amb dificultat similar a les qüestions i problemes realitzats en classe, així com els proposats en les proves d'avaluació contínua.

En aquest cas, la nota de teoria s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$$Nota_{teoría} = Nota_{Prova\ escrita}$$

Obtenció de la nota de Laboratori (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

Nota: L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria i en tot cas deurà satisfer allò especificat en el punt 9, art. 6 del Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster. En funció de les característiques pròpies de la pràctica es requerirà per part del professorat de laboratori la presentació, prèvia a l'entrada en ell, de certs càlculs i dissenys necessaris per a la realització de l'experiència. No s'entrarà a realitzar la pràctica si no s'han realitzat aquests càlculs i dissenys prèviament.

• En la **primera convocatòria** la nota de laboratori sorgirà a partir de les tres avaluacions següents:

1. Nota del Guió de Pràctiques-Experimental (GPE), que puntua un 40% de la nota de laboratori. En ella s'avaluarà la destresa demostrada, l'interès en el muntatge, el domini en l'ús dels equips de laboratori i desenvolupament de la pràctica al llarg de la sessió. El Guió de Pràctiques Experimental es lliurarà per grups de dos alumnes.

2. Nota de les qüestions addicionals i memòries (M) que el professor haga demanat a cadascun dels grups. Les memòries o resultats **poden demanar-se en qualsevol moment al llarg del curs acadèmic**, per la qual cosa es recomana que cada alumne dispose d'una llibreta de laboratori, ja que els alumnes **han de lliurar-les en la mateixa sessió que el professor les requereixca.** Es valorarà principalment l'organització i capacitat de treball en grup de l'alumne, la claredat en la presentació i dissenys realitzats. Aquesta nota puntuarà un 30% de la nota de laboratori.

3. La nota (E) obtinguda en la realització d'un examen escrit que es realitzarà en la convocatòria oficial indicada en el calendari oficial d'exàmens. Aquesta nota puntuarà un 30% de la nota de laboratori.

D'aquesta manera la nota de laboratori s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$$Nota_{Lab} = 0,4 \times GPE + 0,3 \times M + 0,3 \times E$$

• En la **segona convocatòria** l'alumne haurà de.

- Lliurar resolts tots els Guions de Pràctiques no presencials (GP). Aquests puntuaran un 40% de la nota de laboratori.

- En la data oficial de l'examen l'alumne disposarà de 3 h per realitzar el muntatge experimental i ajust d'un circuit proposat (ME). Aquesta part suposarà un 60% de la nota de laboratori.

En aquest cas, la nota de laboratori s'obtindrà de la forma:

$$Nota_{Lab} = 0,4 \times GP + 0,6 \times ME$$

La **nota global de l'assignatura**, sempre que la nota per separat de la part de teoria i de laboratori sigua igual o superior a 4, s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$$Nota_{Assignatura} = 0,6 \times Nota_{Teoría} + 0,4 \times Nota_{Lab}$$

En qüalsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per allò establert en el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Pallàs Areny, R.: Instrumentos electrónicos básicos. Ed. Marcombo, Barcelona, 2006.
- Franco, S.: Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos. McGraw-Hill, NY, 2005.
- Pallàs Areny, R.: Sensores y acondicionadores de señal. Ed. Marcombo, Barcelona, 2001.

Complementàries

- Wolf, S., Smith, R. F.: Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories + Labview Student Package, 2/E, Prentice Hall, Pomona 2004.
- Witte, R. A.: Electronic Test Instruments: Theory and Application, Prentice Hall, NJ 1993.
- Pérez, M.A.; Álvarez, J.C.; Campos, J. C.; Ferrero, F.J.; Grillo, G.J.: Instrumentación Electrónica. Ed. Thomson, Madrid, 2003. Formato electrónico: Trobes (CI CD 621.3 INS)
- Pallás Areny, R., Webster, J. G.: Sensors and signal conditioning, New York : J. Wiley and Sons, c2001, web isbn: 0-471332-32-1. Referencia equivalente a la nº [b3] pero en formato electrónico.