FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura	
Codi	34823
Nom	Sensors i instrumentació virtual
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2016 - 2017

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	22 - Optatividad	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
RAMIREZ MUÑOZ, DIEGO	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

L'assignatura Sensors i Instrumentació Virtual és una assignatura optativa de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el quart curs del Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació amb un total de 6 crèdits ECTS. Amb aquesta assignatura es pretén que l'alumne conega els tipus fonamentals de sensors disponibles per a la mesura de magnituds tant elèctriques com no elèctriques i el seu condicionament electrònic. D'altra banda, un cop condicionada la senyal procedent del sensor l'alumne adquirirà experiència en el disseny d'instruments virtuals tant per a l'adquisició del senyal d'interès com per al control d'equips electrònics mitjançant ús de busos estàndard d'instrumentació.

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 que s'exercitaran els conceptes i tècniques estudiades, familiaritzant l'alumne amb l'entorn material i humà de treball. Per a això es realitzen diversos muntatges que permeten adquirir el coneixement i familiarització amb diferents tipus de sensors, els seus condicionadors i equipament (software i hardware) per instrumentació virtual.

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'anàlisi i càlcul matemàtic, anàlisi de circuits i sistemes lineals, i components i circuits analògics i digitals.

COMPETÈNCIES

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.
- 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.
- RA-3. Capacitat per aplicar el condicionament electrònic adequat per a la mesura de certa variable emprant un sensor específic.
- RA-4. Ser capaç de proposar solucions vàlides a problemes nous de sensat i condicionament de senyals.
- RA-5. Ser capaç de desenvolupar i controlar sistemes electrònics orientats a l’enginyeria de test i mesura.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Sensors de resistència variable I circuits condicionadors.

Galges extensomètriques. Detectors de temperatura resistius. Termistors. Fotoresistències. El pont de Wheatstone. Tipus de senyals. Condicionadors posteriors al pont de Wheatstone.

2. Sensors de reactància variable, electromagnètics i els seus condicionadors.

Sensors capacitius. Sensors inductius. Sensors electromagnètics basats en l'efecte Hall. Primers condicionadors. Ponts d'altern i condicionadors posteriors. Amplificadors de portadora i detecció coherent. Conversió sincro/digital i resolver/digital.

3. Sensors generadors i els seus conditionadors.

Sensors termoelèctrics: termopars. Sensors piezoelèctrics. Sensors electroquímics: potenciomètrics, amperomètrics. Amplificadors de baixos desequilibris i derives. Amplificadors electromètrics. Convertidors càrrega/tensió.

4. Altres tipus de sensors.

Sensors basats en unions semiconductores: fotodíodes.

5. Laboratori

1 Introducció al control remot d'instruments per mitjà de comunicació GPIB i RS232.
2 Mesura de temperatura per mitjà de termistor linealitzat i pseudopont.
3 Tecnologies de sensat del corrent elèctric.
4 Desenvolupament d'un instrument virtual aplicat a la mesura d'acceleració per mitjà de l'ús de la targeta d'adquisició NI-USB6008."

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Elaboració de treballs en grup	24,00	0
Estudi i treball autònom	20,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	12,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	34,00	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

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

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

De forma voluntària l'alumne podrà lliurar la resolució d'una sèrie de proves d'avaluació contínua. Aquestes proves autoevaluadores i de caràcter voluntari han de ser resoltes exclusivament pels alumnes sense ajuda alguna del professor.

El treball en grup amb els companys

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.

El Guió de Pràctiques.

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 50% i el 50% 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

- En ambdues convocatòries, la nota de teoria sorgirà com a resultat de:

1. La realització en les dates indicades en el calendari oficial, d'un **examen escrit**. L'examen 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 tindrà la possibilitat de lliurar en la data indicada pel professor unes **proves d'avaluació contínua** (PECs).

Es realitzaran al llarg del curs i tenen caràcter voluntari i 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

Perquè aquestes proves puguen puntuar en la nota final de teoria, és requisit indispensable que del total de les PECs que es proposen, la seva nota mitjana ($PECs_{Mitjana}$) tingua un valor superior a 4 sobre 10. En aquest cas, aquest valor mitjà contribuirá un 20% a la nota total obtinguda en la part de teoria.

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

si $PECs_{mitjana}>=4$ aleshores $Nota_{teoría}= 0,8$ x Prova escrita + 0,2 x $PECs_{mitjana}$

en cas contrari ($PECs_{mitjana}<4$) aleshores $Nota_{teoría}=0,8$ x Prova escrita

Obtenció de la nota de Laboratori

Nota: 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.

- 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 memòries (M) que contribuirà un 30% de la nota de laboratori, i nota del Guió Preparació i Càlculs (GPC) la qual també contribuirà un 30% del total de la nota de laboratori. El professor demanarà a l'inici de cada sessió el GPC. 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 60% de la nota de laboratori.

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

$$Nota_{lab}=0,4 \text{ x } GPE + 0,3 \text{ x } M + 0,3 \text{ x } GPC$$

Si l'alumne suspèn el Laboratori o no ha seguit aquesta avaluació contínua (no ha assistit a les sessions de laboratori) 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.

D'aquesta forma, la nota de laboratori s'obtindrà de la forma:

$$Nota_{lab}=0,4 \text{ x } GP + 0,6 \text{ x } ME$$

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

$Nota_{assignatura}=0,5 \times Nota_{teoría} + 0,5 \times Nota_{lab}$

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Pallàs Areny, R.; "Sensores y acondicionadores de señal". 3ª ed. Marcombo, Barcelona 2001.
- Franco, S.; Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados, McGraw-Hill 3ª Ed., New York, 2005.
- Pérez, M. A.; Álvarez, J. C.; Campos, J. C.; Ferrero, F. J.; Grillo, G. J.: Instrumentación Electrónica. Ed. Thomson, Madrid, 2003.
- Pallàs Areny, Casas O., R. Bragós: Sensores y acondicionadores de señal. Problemas resueltos. 3ª ed. Marcombo, Barcelona 2008.

Complementàries

- Fraden, J., "AIP Handbook of modern sensors", AIP Press, NY 1993.
- Analog Devices: Linear Design Seminar. Norwood, MA, 1995.
- Pallàs Areny, R.; Webster, J. G.: Analog Signal Processing. Wiley-Interscience, N. Y., 1999.
- Doebelin, E. O.: Measurement Systems: Application and Design, 3ª ed. Mc-Graw-Hill, New York, 1983.
- Pallás Areny, R., Webster, J. G.: Sensors and signal conditioning, New York : J. Wiley and Sons, c2001, isbn: 9780471332329. Referencia equivalente a la nº [b3] pero en formato electrónico.
- Derenzo, S. E., Practical interfacing in the laboratory using a pc for instrumentation, data analysis, and control, Cambridge University Press, Cambridge, 2003, ISBN. 0521815274.