

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	44288
Nom	Interfícies electròniques per a sensors
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.5
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2199 - M.U. en Enginyeria Electrònica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2199 - M.U. en Enginyeria Electrònica	3 - Electrònica industrial	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
CASANS BERGA, SILVIA	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

L'assignatura mostra els subsistemes fonamentals per a fer mesures de diferents paràmetres i condicionament electrònic presents en un sensor intel·ligent. Així mateix es presentaran els continguts teòrics necessaris per a adquirir una visió fonamental del concepte de sensor intel·ligent i de les tècniques emprades en el processament de les mesures.

Des del punt de vista pràctic es pretén adquirir experiència en l'ús de distints tipus de sensors i interfícies electròniques.

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

COMPETÈNCIES

2199 - M.U. en Enginyeria Electrònica

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Considerar el context econòmic i social en les solucions d'enginyeria sent conscient de la diversitat i la multiculturalitat, i garantint la sostenibilitat i el respecte dels drets humans i de la igualtat home-dona.
- Dissenyar un sistema, component o procés que complisca unes especificacions des de diferents punts de vista: electrònic, econòmic, social, ètic i mediambiental.
- Demostrar una comprensió sistemàtica d'un camp d'estudi i el domini de les habilitats.
- Realitzar una anàlisi crítica, avaluació i síntesi d'idees noves i complexes.
- Ser capaç de fomentar, en contextos acadèmics i professionals, l'avanç tecnològic, social o cultural dins una societat basada en el coneixement.
- Capacitat per projectar, calcular i dissenyar productes, processos i instal·lacions en tots els àmbits de l'enginyeria electrònica i, en particular, els de tractament del senyal, sistemes digitals i de comunicacions i electrònica industrial.
- Capacitat per a la modelització matemàtica, càlcul i simulació en tots els àmbits relacionats amb l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins. En especial, els de tractament del senyal, sistemes digitals i de comunicacions i electrònica industrial.
- Identificar, formular i resoldre problemes dels sistemes electrònics industrials.



- Capacitat per realitzar l'especificació, la implementació, documentació i posada al punt d'equips i sistemes electrònics, d'instrumentació i de control, considerant-ne tant els aspectes tècnics com les normatives reguladores.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Capacitat per a especificar i utilitzar instrumentació electrònica i sistemes de mesura.
- Ser capaç de realitzar mesures amb equips electrònics relacionant les seues limitacions amb l'exactitud del sistema de mesura.
- Determinar qual és la contribució a l'exactitud del sistema de mesura de les diferents etapes que el constitueixen atenent al seu comportament real.
- Capacitat per a aplicar el condicionament electrònic adequat per a la mesura d'una certa variable emprant un sensor específic.
- Ser capaç de proposar solucions vàlides a problemes nous per a sensar diferents paràmetres i condicionament de senyals.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Sensors de resistència variable i els seus condicionadors

- 1.1. Introducció.
- 1.2. Galges extensomètriques.
- 1.3. Detectors de temperatura resistius (RTD).
- 1.4. Termistors.
- 1.5. Tipus de senyals.
- 1.6. El Pont de Wheatstone.
- 1.7. Condicionadors posteriors al pont de Wheatstone.

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

- 2.1. Introducció.
- 2.2. Sensors capacitiu.
- 2.3. Sensors inductius.
- 2.4. Sensors electromagnètics: sensors basats en l'efecte Hall.
- 2.5. Pseudoponts i amplificadors d'alternàcia.
- 2.6. Amplificadors de portadora i detecció coherent

3. Sensors generadors i els seus condicionadors.

- 3.1. Introducció.
- 3.2. Sensores termoelèctrics : termopares.
- 3.3. Amplificadores con bajos desequilibrios y derivas.

**4. Sistemes de mesura convencionals: Anàlisi i reducció d'errors.**

- 4.1. Introducció.
- 4.2. Fonts d'error en el processament analògic de senyals.
- 4.3. Reducció d'error utilitzant calibració interna.

5. Sensor intel·ligent: Distribució i aplicacions.

- 5.1.- Sensor Intel·ligent.
- 5.2. Distribució i aplicacions dels sensors Intel·ligents.

6. Tècniques mixtes de processament en sensors intel·ligents.

- 6.1. Sensores casi digitals.
- 6.2. Interfaz directa sensor-microcontrolador.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	20,00	100
Pràctiques en laboratori	15,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,50	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	22,00	0
TOTAL	87,50	

METODOLOGIA DOCENT

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

Aprenentatge en grup amb el professor

En les sessions de teoria s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En elles el professor exposarà els continguts fonamentals de l'assignatura utilitzant per a això els mitjans audiovisuals al seu abast (presentacions, transparències, pissarra). En les sessions pràctiques, 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. S'utilitzarà també el mètode participatiu, en les sessions es pretén primar la comunicació entre els estudiants i estudiant/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 assistisca a les classes amb el plantejament dels problemes preparat amb antelació. La seua resolució es completarà en classe formant grups de quatre o cinc alumnes que després hauran d'eixir a la



pissarra a explicar el problema i resoldre els dubtes que tinguen la resta de companys.

Tutories

Els alumnes disposaran d'un horari de tutories la finalitat dels quals és la de resoldre problemes, dubtes, orientació en treballs, etc. L'horari de les tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic. A més tindran l'oportunitat d'aclarir alguns dubtes per mitjà de correu electrònic o fòrums de discussió per mitjà de l'ocupació de la ferramenta "Aula Virtual", que proporciona la Universitat de València.

Estudi individual

De forma voluntaria l'alumne podrà entregar la resolució d'una serie d'entregables. Éstos seràn de caràcter voluntari i han de ser resolts 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 com a màxim per dos persones que hauran de planificar-se per a realitzar el disseny, muntatge i les diferents proves experimentals. Cada pràctica estarà constituïda per dos parts ben diferenciades. La primera part és de caràcter teòric i la seua resolució és obligada per a poder realitzar la segona part de caràcter exclusivament experimental.

Materials docents disponibles

Per a poder portar a bon terme la metodologia docent descrita l'alumne disposarà en l'Aula Virtual, dels documents següents:

Transparències de cada un dels temes del curs.

Butlletins de problemes.

El Guió de Pràctiques amb l'estructura següent:

- Objectius.
- Material.
- Fonaments teòrics.
- Activitats i procediment experimental.
- Activitats complementàries.

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% respectivament. Per a amitjanar les notes de teoria i de laboratori serà necessari que la nota de cada una d'elles per separat siga igual o superior a 4.

• En ambdós convocatòries, la nota de teoria sorgirà com resultat de:

1. La realització en les dates indicades en el calendari oficial, d'un **examen escrit (Ex)**. L'examen constarà de diverses qüestions relacionades amb els continguts del temari, i amb dificultat semblant a les qüestions i problemes realitzats en classe, així com els proposats en els entregables.



2. Com a avaluació formativa, l'alumne tindrà la possibilitat d'entregar en la data indicada pel professor **unsentregables (E)**.

Els entregables, que tenen caràcter no presencial, estaran formats per qüestions i/o problemes relacionats amb els continguts exposats en l'assignatura. Han de ser enviats en format PDF o entregats al professor abans de la data indicada. Perquè estos entregables puguin puntuar en la nota final de teoria, és requisit indispensable que del total dels entregables que es proposen, la mitjana (E) tinga un valor superior a 4 sobre 10. En el dit cas, la nota mitjana dels entregables proposats sumarà a la nota total obtinguda en l'examen escrit de teoria.

D'esta manera, la nota de teoria s'obté d'acord amb una de les expressions següents:

$$\text{Nota Teoria} = 0,6 \cdot E_x + 0,4 \cdot E_{\text{mitjana}}$$

- La nota de laboratori serà el resultat d'una avaluació contínua de totes les sessions. En cada una d'elles es valorarà la destresa demostrada, interès en el muntatge i desenrotllament d'este al llarg de la sessió. S'hauran d'entregar les diferents activitats proposades en els guions de les diferents pràctiques. La nota final de pràctiques (Nota_{LAB}) correspondrà a la mitjana ponderada de les qualificacions de les sessions (S) junt amb les obtingudes en l'entrega de les activitats (ACT).

Les activitats s'entregaran per grups de dos alumnes.

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

$$\text{Nota}_{\text{LAB}} = 0,5 \cdot S + 0,5 \cdot \text{ACT}$$

Si l'alumne suspén la nota de Laboratori o no ha seguit esta avaluació contínua (no ha assistit a les sessions de laboratori) deurà:

- Entregar resoltes totes les activitats proposades (ACT). Estes puntuaran un 50% de la nota de laboratori.
- En la data oficial de l'examen, l'alumne disposarà de 3 h per a realitzar el muntatge experimental i ajust d'una de les pràctiques realitzades (ME). Esta part suposarà un 50% de la nota de laboratori.

D'esta manera, la nota de laboratori s'obtindrà de la forma:

$$\text{Nota}_{\text{LAB}} = 0,5 \cdot \text{ACT} + 0,5 \cdot \text{ME}$$

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

$$\text{Nota}_{\text{ASIGNATURA}} = 0,5 \cdot \text{Nota}_{\text{TEORIA}} + 0,5 \cdot \text{Nota}_{\text{LAB}}$$

REFERÈNCIES



Bàsiques

- R. Pallás Areny: "Sensores y acondicionadores de señal", 2ª ed. Marcombo, Barcelona 1994.
- R. Pallás Areny, J. G. Webster: "Analog signal processing", Wiley Interscience, NY, 1999.
- Pallás Areny, R.: "Adquisición y distribución de señales". Marcombo, Barcelona 1993.
- R. Pallás Areny, F. Reverter: "Circuitos de interfaz directa sensor microcontrolador", Marcombo, Barcelona, 2008.
- N. V. Kirianaki, S. Y. Yurish, N. O. Shpak, V. P. Deynega:" Data acquisition and signal processing for smart sensors", John Wiley & Sons, NY, 2002.
- S. Sitharama (Ed.), R. R. Brooks (Ed.): "Distributed sensor networks", Chapman & Hall, Boca Raton, 2005.