

Digitalització i Microcontroladors

Codi: 104534
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503743 Gestió de Ciutats Intel·ligents i Sostenibles	OB	2	1

Professor/a de contacte

Nom: Màrius Montón Macián

Correu electrònic: Marius.Monton@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Lluís Ribas Xirgo

Prerequisits

Per a la plena comprensió dels continguts de l'assignatura convé tenir una habilitat bàsica en la programació i un bon coneixement de com s'executen els programes en els computadors. Per a això, s'ha d'haver cursat Informàtica, Fonaments d'electrònica i Programació d'aplicacions a Internet.

Objectius

Aquesta assignatura és la primera en relació a la matèria de microcontroladors i sistemes embastats. En aquesta matèria es tracta l'adquisició de dades i el desenvolupament de sistemes que manejen aquestes dades. En aquest context, a l'assignatura de Digitalització i Microcontroladors es tracta que els estudiants assolixin els objectius següents:

- Assolir una visió global de la digitalització de dades, entenent la seva utilitat i necessitat.
- Conèixer els principals tipus de sensors i els senyals que proporcionen.
- Conèixer les arquitectures bàsiques de microcontroladors.
- Conèixer les alternatives tecnològiques per al prototipatge de sistemes basats en microcontroladors.
- Desenvolupar un sistema basat en un microcontrolador de forma bàsica.
- Aprendre els conceptes bàsics en el tractament del temps real i de l'ús de RTOS (*Real-Time Operating System*) en sistemes basats en microcontroladors.
- Ser capaç d'avaluar les prestacions d'un sistema basat en microcontroladors.

Competències

- Desenvolupar plataformes de gestió, integració de serveis als ciutadans i a la governança aplicant tecnologies i sistemes de sensorització, adquisició, processament i comunicació de dades.
- Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
- Integrar sistemes ciberfísics basats en la interrelació entre les tecnologies de processament de la informació i els processos físics en els entorns urbans.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Treballar cooperativament en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats, en un context multidisciplinari, assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer els actuadors existents i la utilització de les variables de control com a eina per donar resposta.
2. Descriure el procés d'especificació, selecció i integració de sensors digitals per a la digitalització de dades a la ciutat intel·ligent i sostenible.
3. Distingir l'arquitectura de sistemes encastats per a la integració de sensors digitals.
4. Entendre l'ús de la informació captada, així com la importància de presentar-la i comunicar-la.
5. Entendre la integració de sensors digitals i sistemes encastats per desenvolupar sistemes ciberfísics.
6. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
7. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
8. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
9. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
10. Reconèixer la informació que es requereix obtenir d'un medi/entorn urbà, i quins sensors i sistemes electrònics cal utilitzar.
11. Reconèixer les limitacions i els avantatges dels sensors a partir de les seves especificacions per a un propòsit determinat.
12. Treballar cooperativament en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats, en un context multidisciplinari, assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.
13. Utilitzar els sistemes d'adquisició de dades i de processament d'aquestes com a eina de control i presa de decisions.
14. Utilitzar una determinada informació captada per a un fi concret i valorar aquest ús.

Continguts

L'assignatura comprendrà el temari següent:

1. Introducció al disseny de sistemes basats en Microcontroladors
2. Arquitectures bàsiques en microcontroladors
3. Entrada / Sortida analògica / digital. Digitalització
4. Interface microcontrolador/sensor
5. Protocols de comunicació per sensors
6. Plataformes de HW basades en microcontroladors
7. Eines SW en el disseny de sistemes basats en procesadors

Metodologia

A la manera convencional, la docència s'estructura a partir de les activitats presencials següents :

- Clases de teoria: Són sessions d'exposició de continguts, amb una primera part que es dedica a la divulgació dels coneixements necessaris per a l'anàlisi i el disseny dels sistemes basats en microcontroladors i a explicar casos que situïn en context el coneixement i les habilitats que s'adquireixen a l'assignatura com, per exemple, l'explicació de com funciona un sensor determinat i de com es fa servir des d'un microcontrolador. La segona part es dedicarà a plantejar els problemes que es tractaran en els seminaris corresponents.
- Seminaris de problemes: Discussió de petits casos d'estudi (per exemple, una estació de monitor la contaminació atmosfèrica) que serveixin per consolidar els coneixements teòrics quant a l'anàlisi i el disseny dels sistemes basats en microcontroladors.
- Pràctiques en laboratori: Sessions de treball en grup, tot seguint un guió i supervisades per un professor. A cada sessió es tractarà sobre un aspecte concret quant a la implementació dels sistemes basats en microcontroladors.

Hi ha una part molt important de treball en equip fora de l'aula, tant pel que fa als problemes proposats a classe com per a la realització de les pràctiques. En aquest sentit, cada membre de cada equip haurà d'assumir diferents rols per a cada treball que se li encarregui a l'equip. Això també suposa haver de treballar de forma organitzada i saber treballar de forma autònoma quan convingui. Les competències transversals T01 i T03 es posaran en pràctica i s'avaluaran amb el treball en equip i l'intercanvi col·laboratiu a les sessions de pràctiques i al treball en grup que es faci a les sessions de problemes.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes pràctiques dirigides	12	0,48	4, 5, 11, 13, 14
Teoria	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 14
Tipus: Supervisades			
Avaluació	5	0,2	2, 6
Problemes i treball a classe	12	0,48	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Elaboració d'informes	8	0,32	6, 8, 9, 12
Lectura i estudi de material	14	0,56	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11

Avaluació

L'avaluació es farà a partir de proves escrites de teoria i problemes sobre els continguts de l'assignatura, de l'avaluació del treball pràctic i de la valoració de la resolució d'exercicis i treballs lliurats al llarg del semestre.

El càlcul de la nota final, n , segueix l'expressió següent: $n = t \cdot 50\% + p \cdot 20\% + q \cdot 30\%$

on t és la nota obtinguda a les proves escrites, que inclouen qüestions teòriques i exercicis, p , el promig de la valoració d'exercicis i treballs proposats i q , la nota resultant del treball pràctic desenvolupat a les sessions de laboratori.

La nota t s'obtindrà de la mitjana de les proves parcials o de les parts corresponents de l'examen final, sempre que totes les notes siguin iguals o superiors a 5. Es podrà recuperar o millorar la nota de qualsevol prova parcial a l'examen final, de forma independent.

La nota p s'obtindrà a partir de la mitjana ponderada de la valoració dels exercicis i treballs proposats. En cas de suspendre aquesta part, l'alumne podrà recuperar-la fent un altre treball individual original proposat pel professor.

La nota q s'obtindrà a partir dels informes de preparació i del treball pràctic fet a les sessions de laboratori. L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria. Qualsevol falta d'assistència haurà de ser justificada. Si no es compleix aquest requisit no es pot aprovar l'assignatura.

Els treballs no lliurats rebran una nota de 0. Els treballs lliurats fora de termini podran ser acceptats si hi ha avís previ i un motiu rellevant que ho justifiqui, o bé en cas de força major.

La nota final serà, com a màxim, un 4,5 si t , p o q són inferiors a 5. En resum, cal aprovar de forma independent cadascuna de les parts avaluades de l'assignatura.

El criteri per atorgar una Matrícula d'Honor a un alumne, caldrà que aquest tingui una nota superior al 9 en totes les activitats avaluades i obtingui la millor nota mitjana de tot el grup d'alumnes. Se'n podran atorgar més, a criteri del professorat, sempre que es compleixi que la mitjana sigui igual o superior a 9 i fins al 5% del total d'alumnes matriculats.

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al campus virtual i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al campus virtual sobre aquests canvis ja que s'entén que el campus virtual és el mecanisme habitual d'intercanvi d'informació entre professor i estudiants.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació en una activitat evaluable es qualificaran amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe, o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- deixar copiar;
- presentar un treball de grup no fet íntegrament pels membres del grup (aplicat a tots els membres, no solament als que no han treballat);
- presentar com a propis materials elaborats per un tercer, encara que siguin traduccions o adaptacions, i en general treballs amb elements no originals i exclusius de l'estudiant;
- tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, smart watches, bolígrafs amb càmera, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació teórico-pràctiques individuals (exàmens);
- parlar amb companys durant les proves d'avaluació teórico-pràctiques individuals (exàmens);
- copiar o intentar copiar d'altres alumnes durant les proves d'avaluació teórico-pràctiques (exàmens);
- usar o intentar usar escrits relacionats amb la matèria durant la realització de les proves d'avaluació teórico-pràctiques (exàmens), quan aquests no hagin estat explícitament permesos.

En cas de no superar l'assignatura perquè alguna de les activitats d'avaluació no arriba a la nota mínima requerida, la nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 4.5 i la mitjana ponderada de les notes. Amb les excepcions de que s'atorgarà la qualificació de "No Avaluable" als estudiants que no participin en cap de les activitats d'avaluació, i de que la nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 3.0 i la mitjana ponderada de les notes en cas que l'estudiant hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació (i per tant no serà possible l'aprobat per compensació).

En edicions futures d'aquesta assignatura, a l'estudiant que hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació no se li convalidarà cap de les activitats d'avaluació realitzades.

En resum: copiar, deixar copiar o plagiar (o l'intent de) en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a un SUSPENS, no compensable i sense convalidacions de parts de l'assignatura en cursos posteriors.

Als alumnes repetidors se'ls guardarà les notes de les parts que hagin aprovat el curs anterior.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació dels continguts teòrics	50%	4	0,16	1, 3, 4, 6, 10, 11
Projecte de l'assignatura	20%	25	1	2, 5, 6, 7, 9, 12, 14
Pràctiques	30%	50	2	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13

Bibliografia

[1] James O. Hamblen and Michael D. Furman. (2000). *Rapid prototyping of digital systems*. Kluwer Academic Publishers.

[2] LL. Ribas Xirgo. (2011). "Estructura bàsica d'un computador", Capítol 5 de Montse Peiron Guàrdia, Lluís Ribas i Xirgo, Fermín Sánchez Carracedo i A. Josep Velasco González: *Fonaments de computadores*. Material docent de la UOC. OpenCourseWare de la UOC.

[<http://ocw.uoc.edu/informatica-tecnologia-i-multimedia/fonaments-de-computadors/materials/>].

[3] Oliver H. Bailey. (2005). *Embedded Systems Desktop Integration*. Wordware Publishing.

[5] Jon Wilson. (2004). *Sensor Technology Handbook*. Elsevier.