



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
INTEGRACIÓ DE SISTEMES I

Coordinació: TRESANCHEZ RIBES, MARCEL

Any acadèmic 2016-17

Informació general de l'assignatura

| | | | | |
|--|--|-------------|-----------------|------------------|
| Denominació | INTEGRACIÓ DE SISTEMES I | | | |
| Codi | 102130 | | | |
| Semestre d'impartició | 1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA | | | |
| Caràcter | Grau/Màster | Curs | Caràcter | Modalitat |
| | Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica | 4 | OPTATIVA | Presencial |
| Nombre de crèdits ECTS | 6 | | | |
| Grups | 1GG | | | |
| Crèdits teòrics | 2 | | | |
| Crèdits pràctics | 4 | | | |
| Coordinació | TRESANCHEZ RIBES, MARCEL | | | |
| Departament/s | INFORMATICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL | | | |
| Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant | Càrrega total: 150h - 60h de classe presencial (40%) - 90h de treball autònom de l'estudiant (60%) | | | |
| Informació important sobre tractament de dades | Consulteu aquest enllaç per a més informació. | | | |
| Idioma/es d'impartició | Comunicació oral: Segons convingui (Català, Castellà o Anglès). Material i recursos: Anglès. Activitats a presentar: Anglès. | | | |
| Distribució de crèdits | Part teòrica: 1 crèdit Ensenyament amb instrumentació: 3 crèdits Pràctiques de estudiant: 2 crèdits | | | |
| Horari de tutoria/lloc | Horari a convenir. Lloc: Laboratori de Robòtica (2.04 edifici EPS) | | | |

| Professor/a (s/es) | Adreça electrònica professor/a (s/es) | Crèdits | Horari de tutoria/lloc |
|--------------------------|---------------------------------------|---------|---------------------------|
| TRESANCHEZ RIBES, MARCEL | mtresanchez@diei.udl.cat | 7,2 | Dimecres 17-18h, 2.07 EPS |

Objectius acadèmics de l'assignatura

Aprendre el funcionament intern d'un microcontrolador de 32 bits.

Ser capaç de programar qualsevol perifèric d'un microcontrolador de 32 bits per poder realitzar una tasca automatitzada específica.

Conèixer la arquitectura ARM Cortex-M i la seva aplicació en microcontroladors de 32 bits.

Saber controlar sensors, sensors electromecànics i sistemes actuadors des d'un microprocessador de baix cost.

Aprendre a utilitzar els principals busos de comunicació entre circuits integrats.

Adquirir els coneixements necessaris per ser capaços de dissenyar i programar un sistema integrat intel·ligent.

Competències

Competències de la titulació

UdL2. Domini d'una llengua estrangera.

UdL3. Domini de les TIC.

Competències transversals

EPS4. Posseir habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors o millorar la seva formació amb un cert grau d'autonomia.

EPS9. Capacitat de treball en equip, tant unidisciplinar com a multidisciplinar.

Competències específiques

GEEIA21. Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors.

GEEIA25. Coneixement i capacitat per al modelatge i simulació de sistemes.

GEEIA27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

Continguts fonamentals de l'assignatura

1. Introducció als sistemes integrats
2. Funcionament d'un microcontrolador
3. Arquitectura ARM Cortex-M
4. Microcontroladors STM32F4
5. Kit de desenvolupament STM32F4Discovery
6. STM32F407VGT6
7. Llibreria estàndard CMSIS
8. Entrades i sortides digitals
9. Configuracions del rellotge del sistema
10. Depuració amb SWV i ITM
11. Interrupcions (NVIC) i perifèric EXTI
12. Rellotge del sistema (SysTick)
13. Perifèric USART
14. Entrades i sortides analògiques (ADC i DACs)
15. Timers d'un microcontrolador
16. Comunicació I²C
17. Comunicació SPI

Eixos metodològics de l'assignatura

L'assignatura es desenvoluparà mitjançant la realització de treballs experimentals que es duran a terme al laboratori d'electrònica 2.05 (2a planta) de l'Escola Politècnica Superior.

L'aprenentatge en la integració de sistemes es durà a terme mitjançant les eines de desenvolupament de ST Microelectronics, principalment la STM32F4-Discovery.

El conjunt de eines de desenvolupament seran facilitades íntegrament per l'escola i cada alumne podrà treballar de forma individual.

Els exercicis pràctics seran basats en la programació de microcontroladors mitjançant llenguatge C. L'entorn de desenvolupament, compilador i depurador que s'utilitzarà serà el Atollic True Studio Pro basat amb l'entorn Eclipse i amb les eines de GNU.

Les sessions seran presencials i es dividiran en tres etapes consecutives que seran repetides per cada un dels continguts de l'assignatura:

- Sessions de teoria (aula docent): Conceptes teòrics preliminars.
- Sessions experimentals d'aprenentatge (laboratori d'electrònica): Adquirir coneixements pràctics amb el suport del professorat.
- Sessions de pràctiques (laboratori d'electrònica): Realització d'exercicis i activitats per part de l'alumne de forma individual.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

| Setmana | Descripció | Activitat presencial | Hores presencials | Hores treball autònom |
|---------|---------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| 1 | Presentació | Lliçó magistral | 2 | 0 |
| | Tema 1: Teoria | Lliçó magistral | 2 | 3 |
| 2 | Tema 2: Teoria | Lliçó magistral | 2 | 3 |
| 2 | Tema 3: Teoria | Lliçó magistral | 2 | 3 |
| 3 | Tema 4: Teoria | Lliçó magistral | 2 | 5 |
| 3-4 | Tema 5-6: Teoria/Experimental | Experimentació | 4 | 4 |
| 4 | Tema 7-8: Experimental | Experimentació | 4 | 6 |
| 5 | Tema 8: Pràctiques | Pràctica 1 | 2 | 5 |
| 5 | Tema 9: Experimental | Experimentació | 2 | 3 |
| 6 | Tema 10-11: Experimental | Experimentació | 4 | 4 |
| 7 | Tema 10-11: Pràctiques | Pràctica 2 | 2 | 8 |
| 8 | Tema 12: Experimental | Experimentació | 2 | 2 |
| 8 | Tema 13: Experimental | Experimentació | 2 | 2 |
| 9 | Prova d'avaluació 1 | Dubtes pràctiques | 2 | 0 |
| 10 | Tema 14: Experimental | Experimentació | 2 | 2 |
| 10 | Tema 12-14: Pràctiques | Pràctica 3 | 2 | 8 |
| 11 | Tema 15-16: Teoria/Experimental | Experimentació | 4 | 5 |
| 12 | Tema 15-16: Pràctiques | Pràctica 4 | 2 | 8 |
| 12 | Tema 17: Experimental | Experimentació | 2 | 3 |
| 13-14 | Projecte final | Pràctica 5 | 8 | 10 |
| 15-16 | Prova d'avaluació 2 | Dubtes pràctiques | 2 | 0 |
| 17 | Tutoria | Tutoria | 2 | 0 |
| 18 | Prova de recuperació | Avaluació | 2 | 6 |

Sistema d'avaluació

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà de forma continuada i es basarà en la valoració ponderada dels informes de les activitats realitzades al llarg del curs.

Aquestes activitats hauran de fer-se individualment. Cada un dels alumnes disposarà del material de desenvolupament electrònic necessari per tal de poder treballar tant a casa com en les hores de disponibilitat del laboratori d'electrònica.

El conjunt d'activitats que s'hauran de presentar estarà compost per quatre activitats de seguiment i una activitat final. Les activitats de seguiment s'aniran augmentant de dificultat i tindran una puntuació sobre la nota final de 0.5,

1, 1.5 i 2 punts respectivament. Finalment s'haurà de realitzar una activitat final amb l'objectiu d'aplicar els conceptes impartits durant el curs en una aplicació de sistema integrat real. Aquesta activitat final tindrà un pes del 50% de la nota final (5 punts).

Bibliografia i recursos d'informació

STM32 32-bit ARM Cortex MCUs

<http://www.st.com/web/en/catalog/mmc/FM141/SC1169>

STM32F4Discovery - STMicroelectronics

<http://www.st.com/web/catalog/tools/FM116/SC959/SS1532/PF252419>

Atollic TrueSTUDIO

<http://www.atollic.com/index.php/truestudio>

ARM Cortex-M architecture

<http://www.arm.com/products/processors/cortex-m/>