



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
INTEGRACIÓ DE SISTEMES II

Coordinació: TRESÁNCHEZ RIBES, MARCEL

Any acadèmic 2018-19

Informació general de l'assignatura

Denominació	INTEGRACIÓ DE SISTEMES II			
Codi	102131			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	4	OPTATIVA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRAULA		TEORIA
	Nombre de crèdits	3		3
	Nombre de grups	1		1
Coordinació	TRESÁNCHÉZ RIBES, MARCEL			
Departament/s	INFORMÀTICA 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: 2 crèdits Ensenyament amb instrumentació: 2 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 impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
TRESÁNCHEZ RIBES, MARCEL	mtresanchez@diei.udl.cat	7,2	

Informació complementària de l'assignatura

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori blava UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

<http://www.publicacions.udl.cat/>

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informará en cada una de les pràctiques si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta les **conseqüències en l'avaluació** de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.

Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

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. Rellotge del sistema (SysTick)
11. Perifèric USART
12. Interrupcions (NVIC) i periferic EXTI
13. Comunicació I²C
14. Comunicació SPI
15. Timers d'un microcontrolador ARM
16. Entrades i sortides analògiques (ADC i DACs)
17. Depuració amb SWV i ITM

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

Setmana	Descripció	Activitat presencial	Hores presencials	Hores treball autònom
3	Tema 4: Teoria	Lliço magistral	2	5
3-4	Tema 5-6: Teoria/Experimental	Experimentació	4	4
4	Tema 7-8: Experimental	Experimentació	2	6
5	Tema 8: Pràctiques	Pràctica 1 (GPIO)	2	5
5-6	Tema 9-10: Experimental	Experimentació	4	3
6	Tema 11: Experimental	Experimentació	2	4
7	Tema 12: Experimental	Experimentació	4	2
8	Tema 12: Pràctiques	Pràctica 2 (IRQ-EXTI)	2	8
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 (I2C-SPI)	2	8
11	Tema 15-16: Teoria/Experimental	Experimentació	4	5
12	Tema 15-16: Pràctiques	Pràctica 4 (ADC-DAC)	2	8
12	Tema 17: Experimental	Experimentació	2	3
13-14	Projecte final	Pràctica 5 (Projecte)	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/>