

230116 - DSX - Sistemes Digitals Utilitzant Linux Incrustat

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica
Curs: 2018
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)
GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)
GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà, Anglès

Professorat

Responsable: MANUEL DOMÍNGUEZ
Altres: JUAN A. CHÁVEZ, VICENTE JIMÉNEZ, JOAN PONS

Capacitats prèvies

Coneixement del llenguatge de programació C.

Metodologies docents

- Classes expositives.
- Classes de laboratori.
- Treball en grup (no presencial).
- Presentacions orals.
- Proves de resposta curta.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Conèixer quines són les característiques principals d'un sistema encastat.
- Saber programar i gestionar sistemes encastats basats en entorns Linux, incloent el disseny de software de baix nivell pel control de hardware (drivers).
- Saber programar i desenvolupar una interfície d'un entorn encastat basat en Linux amb un sistema digital implementat amb FPGAs.
- Saber criteris de disseny sobre temporització, gestió de senyals de rellotge i síntesi de freqüència aplicats a dispositius programables.
- Saber tècniques de processament del senyal amb FPGAs.
- Saber tècniques de control i comunicació amb diferents perifèrics: ADC, Memòries, etc.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	13h	8.67%
	Hores grup petit:	39h	26.00%
	Hores aprenentatge autònom:	98h	65.33%



230116 - DSX - Sistemes Digitals Utilitzant Linux Incrustat

230116 - DSX - Sistemes Digitals Utilitzant Linux Incrustat

Continguts

<p>1. Introducció als sistemes Linux encastats</p>	<p>Dedicació: 20h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducció als sistemes encastats: concepte, nucli del sistema, plaques i eines de desenvolupament, procediment de disseny, mercat i principals fabricants. - Introducció al sistema GNU Linux. Sistema de fitxers, /proc file system. - Shell de Linux, comandes i scripts. - Compilació, execució i depuració de programes en sistemes Linux encastats. - Aspectes bàsics de concurrència: scheduler, preemptive kernels. 	
<p>2. Eines de programació en sistemes Linux</p>	<p>Dedicació: 38h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 11h Aprentatge autònom: 25h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programació concurrent: threads, forks. - Sincronització de processos: semàfors POSIX, Mutexes. - Pipes. - Semàfors System V. - Sockets. - Cues de missatges. - Memòria compartida. 	
<p>3. Desenvolupament de drivers</p>	<p>Dedicació: 23h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Ús de drivers:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de GPIO pins mitjançant fitxers virtuals, UARTs, etc. - Comunicació amb busos (SPI, I2C, etc.) - Utilitats de mòduls. <p>Programació de drivers:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crides al sistema: open, read, write, close, ioctl. - Gestió de memòria. - Gestió d'interrupcions. Gestió de hardware del sistema. - Control amb drivers de hardware programat en FPGAs. 	

230116 - DSX - Sistemes Digitals Utilitzant Linux Incrustat

4. Configuració del sistema	Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 6h Aprenentatge autònom: 15h
Descripció: - Compilació de kernel, - Gestió del sistema, selecció d'aplicacions, scripts d'arrancada. - Control de codi font: GIT. - Instal·lació i configuració del U-Boot.	
5. Tècniques de disseny amb FPGAs	Dedicació: 46h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 12h Aprenentatge autònom: 30h
Descripció: - Temporització, gestió de senyals de rellotge i síntesi de freqüència.. - Connectivitat (bussos). - Processament del senyal amb FPGAs. - Perifèrics: ADC, memòries.	

Planificació d'activitats

LABORATORI	Dedicació: 39h Grup petit/Laboratori: 39h
Descripció: Pràctiques de programació d'un sistema Beaglebone i d'un sistema DE-2, basat en una FPGA, primer per separat i després connectant-los. Es faran un seguit de pràctiques guiades on es faran servir les tècniques de programació presentades a classe. En una segona fase es faran o bé millores del sistema anterior o bé un projecte complet de programació obert.	
PRESENTACIONS ORALS	Dedicació: 0h 30m Grup gran/Teoria: 0h 30m
Descripció: Presentació oral del projecte lliure realitzat al laboratori.	

230116 - DSX - Sistemes Digitals Utilitzant Linux Incrustat

Sistema de qualificació

La nota final de l'assignatura s'obtindrà a partir de la qualificació d'avaluació continuada (controls i treballs fets al llarg del curs i pràctiques de laboratori) i de l'examen final, segons el següent barem:

Examen final: 15%

Examen parcial i controls: 10%

Treballs i pràctiques de laboratori: 75%

Bibliografia

Bàsica:

M. Kerrisk. The linux programming interface: a Linux and UNIX system programming handbook.. San Francisco: No Starch Press, 2010. ISBN 1593272200.

Hallinan, Christopher. Embedded linux primer: a practical real-world approach. 2nd. revised ed. Prentice-Hall, 2010. ISBN 0137017839.