

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Arquitecturas digitales avanzadas

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Arquitecturas digitales avanzadas
Titulación	59AC - Master Univ. en Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Materias	Electrónica
Carácter	Obligatoria
Código UPM	593000107
Nombre en inglés	Advanced digital architectures

Datos Generales

Créditos	5	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Inglés	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Univ. en Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Univ. en Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Programación en C

Microprocesadores

Sistemas operativos

Competencias

CESI.3 - Capacidad de analizar y desarrollar sistemas empotrados integrando sistemas operativos.

CGEN.3 - Capacidad para el trabajo en grupo, dirigir, organizar y supervisar equipos multidisciplinares en entornos internacionales.

CGEN.6 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas y servicios para la Sociedad de la Información.

CGEN.9 - Capacidad de investigación, desarrollo e innovación en de la ingeniería para la Sociedad de la Información

Resultados de Aprendizaje

RA77 - Analizar los sistemas empotrados, las tecnologías que utilizan y los aspectos teóricos implicados en el diseño sistemático de este tipo de sistemas.

RA78 - Aplicar los procesadores digitales de señal en el diseño de sistemas digitales avanzados

RA79 - Emplear herramientas de desarrollo para los DSP

RA80 - Programar el puerto serie de un DSP.

RA82 - Programar el controlador DMA de un DSP.

RA81 - Programar el Timer de un DSP.

RA83 - Analizar y evaluar los sistemas operativos que pueden integrarse en un sistema empotrado

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ruiz Gonzalez, Mariano (Coordinador/a)	A4206	mariano.ruiz@upm.es	L - 15:30 - 17:30
Juarez Martinez, Eduardo	A4204	eduardo.juarez@upm.es	L - 15:30 - 17:30
Salvador Perea, Ruben	A4204	ruben.salvador@upm.es	L - 15:30 - 17:30

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

El objetivo fundamental de la asignatura es presentar a los alumnos la utilización de las tecnologías fundamentales en el desarrollo de sistema electrónicos empotrados.

Después de realizar una introducción a la temática donde se presentan los conceptos básicos de las arquitecturas digitales avanzadas (procesadores, DSPs y FPGAs), el curso se centra en el uso de los procesadores de propósito general GPP y como se puede hacer ejecutar sobre ellos un sistema operativo como es Linux en su versión empotrada. Esto incluye una descripción de los procesadores ARM, el uso de una plataforma como la BeagleBone basada en un sistema que incluye un procesador de este tipo, y en el uso de Buildroot para generar una distribución de Linux.

Temario

PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE

Código PR/CL/001

1. Introducción a los sistemas empotrados. Tecnologías utilizadas en diseño de estos sistemas. Arquitecturas de procesadores de propósito general (GPP)

1.1. Arquitecturas digitales avanzadas.

1.1.1. Procesadores GPP

1.1.2. Procesadores digitales de señal

1.1.2.1. Arquitectura VLIW

1.1.2.2. Periféricos para arquitecturas DSP: DMA, Puertos Serie de Alta Velocidad

1.1.3. Arquitecturas utilizando FPGAs y SoC

1.1.3.1. Arquitectura de una FPGA

1.1.3.2. Arquitectura de un SoC basado en FPGA y procesador ARM

1.2. Introducción a los sistemas empotrados

1.3. Introducción a la familia ARM de procesadores

1.3.1. Arquitectura básica de un procesador ARM

1.3.2. Juego de instrucciones reducido

1.3.3. Pipeline

1.3.4. Niveles de memoria

1.4. Sistemas operativos empotrados. Linux empotrado

1.4.1. Características básicas

1.4.2. Elementos principales del SO

1.4.2.1. Cargador

1.4.2.2. Kernel

1.4.2.3. Sistemas de ficheros

1.4.2.4. Inicialización del SO. Aplicaciones

1.4.3. Buildroot

1.5. Descripción de la plataforma BeagleBone y de las herramientas de trabajo

1.5.1. Beaglebone Black

1.5.1.1. Arquitectura de la placa

1.5.1.2. Conectores

1.5.2. Máquina virtual con Linux Desktop: Ubuntu

1.5.3. Utilización de Eclipse.

1.6. Tutorial guiado del ciclo de diseño con la BeagleBone utilizando Buildroot

1.6.1. Descarga y configuración de Buildroot

1.6.2. Configuración del kernel

1.6.3. Configuración de u-boot, uClibc y Busybox

1.6.4. Configuración de la red

1.6.5. Puesta en marcha

1.7. Desarrollo de aplicaciones utilizando la BeagleBone

1.7.1. Conexión de un periférico a la BeagleBone

1.7.2. Desarrollo y depuración de la aplicación

Cronograma

Horas totales: 47 horas

Horas presenciales: 47 horas (36.2%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Arquitecturas digitales avanzadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Introducción a los Sistemas empotrados Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Introducción a la familia ARM de procesadores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p>Introducción a la familia ARM de procesadores Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas Operativos Empotrados Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p>Sistemas Operativos Empotrados Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 5	<p>Sistemas Operativos Empotrados Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 6	<p>Descripción de la plataforma BeagleBone y de las herramientas de trabajo (3 horas) Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>tutorial guiado . utilizacion básica de la BeagleBone Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Control de mitad de semestre Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 7		<p>Tutorial Guiado Buidroot para BeagleBone Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		

PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE

Código PR/CL/001

Semana 8		<p>Tutorial Guiado Buidroot para BeagleBone</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Examen de mitad de semestre. Linux empotrado</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9		<p>Presentación de la aplicación a desarrollar</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p> <p>Desarrollo de aplicaciones</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10		<p>Desarrollo de aplicaciones</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 11		<p>Revisión y puesta en común</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>		
Semana 12		<p>Desarrollo de aplicaciones</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Desarrollo de aplicaciones</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13		<p>Desarrollo de aplicaciones</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 14		<p>Desarrollo de aplicaciones</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 15				<p>Examen escrito</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen práctico</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Revisión de practicas y memorias</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE

Código PR/CL/001

Semana 16				<p>Examen escrito Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>Examen práctico Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 17				

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Control de mitad de semestre	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	5 / 10	CGEN.6, CESI.3
8	Examen de mitad de semestre. Linux empotrado	01:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	15%	5 / 10	CGEN.6, CESI.3
15	Examen escrito	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%	5 / 10	CGEN.9, CESI.3 , CGEN.6
15	Examen práctico	01:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	25%	5 / 10	CESI.3 , CGEN.3, CGEN.9, CGEN.6
15	Revisión de prácticas y memorias	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	25%	5 / 10	CGEN.3
16	Examen escrito	01:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CGEN.9, CGEN.6, CESI.3
16	Examen práctico	02:00	Evaluación sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	50%	5 / 10	CGEN.3, CESI.3

Criterios de Evaluación

Componentes de la evaluación

La evaluación se realizará en base a los siguientes componentes:

Entregables individuales (25%): son prácticas y sus correspondientes informes realizados dentro de una actividad y entregados al profesor. Los entregables se deben entregar en la plataforma Moodle en tiempo y forma. El peso asignado a los entregables de laboratorio en cada una de las partes de la asignatura es un 25%.

Exámenes individuales de laboratorio (40%): son exámenes realizados en el laboratorio y orientados a que los estudiantes den cuenta de las habilidades empleadas en la realización de un proyecto. Tendrán carácter individual.

Exámenes escritos (35 %): son exámenes individuales orientados a que los estudiantes den cuenta de los conceptos necesarios para la correcta comprensión de un proyecto. Se realizarán dos a lo largo del curso.

Los alumnos que soliciten evaluación final (por escrito durante las dos primeras semanas del curso) tendrá una prueba que se realizará la última semana del curso que consistirá en:

Un examen escrito de 1 hora de duración.

Un examen práctico donde el alumno deberá desarrollar una aplicación hardware/software para la BeagleBone de dos horas de duración.

El examen extraordinario tendrá este mismo formato

Condiciones necesarias para superar la asignatura

Para aprobar la asignatura será necesario que el estudiante cumpla con las siguientes condiciones:

Superar todos los indicadores de logro indicados como de adquisición obligatoria.

Realización de los dos exámenes individuales de laboratorio y de los dos exámenes escritos.

Obtención de 5 puntos o más en todos los componentes de la calificación final de la asignatura.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Sistema embebido	Equipamiento	Beaglebone Black
Moodle UPM	Recursos web	Moodle UPM
Buildroot	Otros	Herramienta buildroot
Maquina virtual	Equipamiento	Maquina virtual con Linux