

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2017/2018**

Identificación y características de la asignatura			
Código	401077	Créditos ECTS	6
Denominación	Descripción de Sistemas Hardware		
Denominación en inglés	Hardware Systems Description		
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería Informática( <b>MUII</b> ) Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación ( <b>MUIT</b> ) Máster Universitario en Dirección TIC ( <b>MUDT</b> )		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnologías Informáticas (MUII) Tecnologías de Telecomunicación(MUIT) Módulo Tecnológico (MUDT)		
Materia	Tecnologías Informáticas y Comunicaciones (MUII) Tecnologías Informáticas y Comunicaciones (MUDT) Descripción de sistemas hardware (MUIT)		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Antonio Gómez Pulido	T-01	jangomez@unex.es	<a href="http://arco.unex.es/jangomez">http://arco.unex.es/jangomez</a>
José María Granado Criado		granado@unex.es	<a href="http://arco.unex.es/granado">http://arco.unex.es/granado</a>
Marino Linaje Trigueros		mlinaje@unex.es	<a href="http://about.me/mlinaje">http://about.me/mlinaje</a>
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones		
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Horacio M. González Velasco	I-04	hmgvelas@unex.es	
Ramón Gallardo Caballero	T-39	rgallardo@unex.es	
Área de conocimiento	Electrónica		
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Antonio Gómez Pulido		
Competencias			
Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII)			
<b>Competencias Básicas:</b>			
<b>CB7:</b> Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.			
<b>CB8:</b> Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			

**Competencias Generales:**

**CG4:** Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

**CG10:** Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la Informática.

**Competencias Específicas:**

**CETI8:** Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

**Competencias Transversales:**

**CT04:** Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

**CT07:** Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

**CT11:** Capacidad de aprendizaje autónomo.

**Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT)****Competencias Básicas:**

**CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

**CB8:** Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

**Competencias Específicas:**

**CETEC03:** Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

**Competencias Transversales:**

**CT10:** Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones problemáticas y cambios.

**CT13:** Capacidad de organización y planificación.

**Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT)****Competencias Básicas:**

**CB8:** Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

**Competencias Generales:**

**CG1:** Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.

**CG8:** Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver

problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.

**Competencias Específicas:**

**CETT11:** Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

**Competencias Transversales:**

**CT04:** Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

**CT07:** Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

**CT11:** Capacidad de aprendizaje autónomo.

**Grupos**

Esta asignatura se imparte a dos grupos distintos según el perfil del alumno. Estos grupos son los siguientes:

- Grupo de Informática + Dirección TIC (**Grupo MUII/MUDT**)
- Grupo de Telecomunicación + Dirección TIC (**Grupo MUIT/MUDT**)

El temario de la asignatura cubre las competencias anteriores, de manera que para el Grupo de Informática + Dirección TIC desarrolla las competencias del MUII y del MUDT, mientras que para el Grupo de Telecomunicación + Dirección TIC desarrolla las competencias del MUIT y del MUDT.

**Temas y contenidos**

**Breve descripción del contenido**

Lenguajes y herramientas para la descripción de arquitecturas hardware. Co-diseño hardware/software. Prototipado rápido. Diseño de procesadores y multiprocesadores. Diseño de sistemas embebidos y ubicuos. Aumento de prestaciones.

**Temario de la asignatura Grupo MUII/MUDT**

Denominación del tema 1: **Lenguajes y herramientas para la descripción hardware.**  
Contenidos del tema 1: *Metodologías de diseño, simulación y prototipado hardware de sistemas. Lenguajes de descripción hardware. Herramientas de diseño. (Contenidos impartidos por empresas: pendiente de definición).*

Denominación del tema 2: **Procesamiento mediante sistemas hardware.**  
Contenidos del tema 2: *Hardware reconfigurable. Co-diseño hardware/software. Aceleración hardware. Procesadores embebidos, procesadores multinúcleo y multiprocesadores. (Contenidos impartidos por empresas: pendiente de definición).*

Denominación del tema 3: **Sistemas Ubícuos**  
Contenidos del tema 3: *Introducción. Dispositivos ubicuos. Fundamentos. Plataformas y arquitecturas. Contexto e interacción. Aplicaciones. (Contenidos impartidos por empresas: pendiente de definición).*

**Temario de la asignatura Grupo MUIT/MUDT**

Denominación del tema 1: **Lenguajes y herramientas para la descripción hardware**  
Contenidos del tema 1: *Lenguajes de descripción hardware. Diseño, simulación y síntesis de sistemas electrónicos*

Denominación del tema 2: **Diseño de sistemas electrónicos**

Contenidos del tema 2: Estructuras de control. Buses de intercomunicación. Diseño de controladores digitales. Diseño jerárquico.

Denominación del tema 3: **Sistemas empotrados**

Contenidos del tema 3: *Introducción. Elementos utilizados en los sistemas empotrados (procesadores, otras unidades hardware, software). Proceso de diseño en sistemas empotrados. Ejemplos prácticos.*

Denominación del tema 4: **Introducción a los Sistemas Ubícuos**

Contenidos del tema 4: *Introducción. Dispositivos ubicuos. Fundamentos. Aplicaciones.*

### Actividades formativas

#### Grupo MUII/MUDT

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	55	15	7,5		32,5
2	55	15	7,5		32,5
3	37,5	15	0		22,5
Evaluación	2,5	2,5			
<b>Total</b>	150	47,5	15	0	87,5

#### Grupo MUIT/MUDT

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	45	12	5		28
2	50	14	6		30
3	38	12	4		22
4	14	4			10
Evaluación	3	3			
<b>Total</b>	150	45	15	0	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Clases magistrales participativas
- Resolución de problemas

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje en el grupo MUII/MUDT:

1. Conoce las metodologías y herramientas para describir arquitecturas hardware. Es capaz de diseñar sistemas hardware de altas prestaciones y propósito específico. Además, sabe aplicar estos conocimientos para desarrollar productos finales.

2. Domina las técnicas para diseñar procesadores, multiprocesadores, sistemas embebidos y ubicuos mediante computación reconfigurable. Es capaz de implementar en hardware

algoritmos y sistemas para el aumento de prestaciones computacionales.

Resultados de aprendizaje en el grupo MUIT/MUdT:

1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
2. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
4. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

### Sistemas de evaluación

#### Grupo MUII/MUdT

Los alumnos podrán acogerse a dos modalidades de evaluación de la asignatura:

- Evaluación continua.
  - Es condición indispensable para acogerse a esta modalidad, la asistencia a las prácticas de laboratorio.
  - La calificación de la asignatura en esta modalidad tendrá en consideración el aprovechamiento de las prácticas de laboratorio, el desarrollo de trabajos y la resolución de problemas.
  - Los alumnos que no superen la evaluación continua, deberán presentarse a una prueba escrita en la convocatoria oficial.
- Evaluación alternativa.
  - Los alumnos que no se acojan a la evaluación continua deberán presentarse a la convocatoria oficial para desarrollar un examen consistente en:
    - Una prueba escrita.
    - Unas pruebas prácticas en laboratorio, de nivel similar a las desarrolladas en la evaluación continua.

En cualquiera de las dos modalidades, la calificación de la asignatura será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en los tres temas, siempre y cuando todos estén aprobados; en caso contrario, la asignatura estará suspensa.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en el RD 1125/2003, artículo 5º.

#### Grupo MUIT/MUdT

Los alumnos podrán acogerse a dos modalidades de evaluación de la asignatura:

- Evaluación continua:
  - Modalidad utilizada por defecto si el estudiante no manifiesta lo contrario.
  - Examen final basado en pruebas objetivas (tipo test), de desarrollo escrito o resolución de problemas: 60% de la calificación.
  - Calificación de las actividades de laboratorio: 20% de la calificación.
  - Realización y presentación de proyectos: 20% de la calificación.
- Evaluación alternativa:
  - Deberá manifestar de forma explícita en las tres primeras semanas del semestre que se acoge a esta modalidad de evaluación.
  - Deberá presentarse en la convocatoria oficial para desarrollar un examen final que podrá incluir pruebas objetivas, de desarrollo escrito o resolución de problemas y una prueba de diseño similar a las realizadas en laboratorio en la modalidad de evaluación continua.

En ambos casos, se aplicará el sistema de calificaciones vigente en el RD 1125/2003, artículo 5º.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

- Apuntes y transparencias facilitados por el profesor.
- Referencias bibliográficas:
  - Reconfigurable Computing – The Theory and Practice of FPGA-Based Computation. Morgan Kaufmann, 2008.
  - Reconfigurable Computing. Accelerating Computation with Field-Programmable Gate Arrays. M. Gokhale and P. Graham. Springer, 2005.
  - Asenden, Peter J., "The Designer's Guide to VHDL", Morgan Kaufmann
  - G.F. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Distributed Systems. Concepts and Design (4th edition). Addison-Wesley, 2005
  - D. E. Culler, H. Mulder: Smart Sensors to Network the World, Scientific American, Jun 2004
  - D. Saha, A. Mukherjee, S. Bandyopadhyay. Networking infrastructure for pervasive computing: enabling technologies and systems, Kluwer, 2003
  - A. Greenfield: Everywhere: The Dawning Age of Ubiquitous Computing, New Riders, Berkeley, 2006
  - S. Poslad, Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions, Wiley, 2009
  - E. Mandado, L. J. Alvarez, M.D. Valdés, Dispositivos Lógicos Programables y sus aplicaciones, Thomson, 2002.
  - S.A. Pérez, E. Soto, S. Fernández, Diseño de Sistemas Digitales con VHDL, Thomson, 2002.
  - D. G. Maxinez, J. Alcalá Jara. El arte de programar sistemas digitales. CECSA, 2002.
  - R. Kamal, Embedded Systems: Architecture, Programming and Design 2e, McGraw-Hill, 2008.
  - Artículos en revistas de investigación relacionados con la temática.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

- Recursos web:
  - Campus Virtual de la UEX.
  - [www.xilinx.com](http://www.xilinx.com)
  - [www.digilentinc.com](http://www.digilentinc.com)
- Recursos software:
  - Xilinx Vivado 2015.1
  - Agility DK
  - Entorno de desarrollo integrado para la programación de microcontroladores
- Recursos hardware:
  - Tarjeta de prototipado Digilent Nexys-4
  - Plataformas hardware de prototipado de sistemas embebidos/ubíquos
- Tarjeta de desarrollo Xilinx Spartan 3AN.

### **Horario de tutorías**

Tutorías Programadas:

- Se trata de una asignatura de tipo II (según Directrices de la UEx), por tanto, no dispone de tutorías programadas.

Tutorías de libre acceso:

Las mostradas en la página web de la Escuela Politécnica (<http://epcc.unex.es>) y en los despachos de los profesores de la asignatura.

**Recomendaciones**

- Es recomendable que el alumno disponga de un ordenador portátil.