

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

Identificación y características de la asignatura			
Código	501296	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Arquitecturas Especializadas		
Denominación (inglés)	Specialized Architectures		
Titulaciones	Grado de Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores		
Centro	Escuela Politécnica – Campus Cáceres		
Semestre	7	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnología Específica en Ingeniería de Computadores		
Materia	Arquitecturas Paralelas y Distribuidas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
María Isabel García Muñoz	T32	isabelga@unex.es	
Rosa María Pérez Utrero	EI1	rosapere@unex.es	
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Rosa M. Pérez Utrero		
Competencias			
Básicas y Generales			
<p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
<p>CG04- Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.</p>			
<p>CG06 – Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los</p>			

conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.
CG09 – Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
Específicas de Ingeniería de Computadores
CIC07 - Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
Transversales
CT09 - Capacidad de trabajo en equipo.
CT14 - Orientación a la calidad y a la mejora continua.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Arquitecturas de flujo de datos. Arquitectura matricial sistólica. Neurocomputadores de propósito específico y de propósito general. Procesadores hardware: aplicaciones y tipos de DSPs. Síntesis hardware de estructuras típicas DSP.
Temario de la asignatura PARTE I (Arquitecturas para Procesamiento Numérico (APN))
Denominación del tema 1: Arquitecturas de Flujo de Datos Contenidos del tema 1: 1.1. Computación y lenguajes guiados por datos 1.1.1. Computadores de flujo de Control frente a Computadores de flujo de datos 1.1.2. Grafos y Lenguajes de flujo de datos 1.1.3. Arquitecturas de los Computadores de flujo de datos 1.2. Computadores de flujo de datos estáticos 1.3. Computadores de flujo de datos dinámicos 1.4. Alternativas de Diseño
Denominación del tema 2: Arquitecturas Sistólicas Contenidos del tema 2: 2.1 Estructuras matriciales celulares globalmente estructuradas 2.1.1.Arquitectura matricial sistólica 2.1.2.Mapeo de algoritmos sobre matrices de procesadores 2.1.3.Matrices reconfigurables de procesadores 2.2 Estructuras matriciales celulares estructuradas de forma modular 2.1.4.Módulos aritméticos VLSI 2.1.5.Algoritmos matriciales particionados
Denominación del tema 3:Arquitecturas para Redes Neuronales Contenidos del tema 3: 3.1. Introducción 3.2. Mapeo de redes Neuronales a arquitecturas de arrays 3.3. Diseño de redes multicapa: fase de recuperación 3.3.1.Arrays de Sistólicos lineales para la recuperación de un patrón 3.3.2.Arrays de Sistólicos rectangulares para la recuperación de multiples patrones simples 3.4. Diseño de redes multicapa: fase de entrenamiento 3.5. Diseño de redes autoorganizativas 3.5.1.Sistólico lineal para la implementación del aprendizaje y funcionamiento 3.5.2.Sistólico rectangular para la implementación del aprendizaje y funcionamiento 3.6. Circuitos de procesamiento neuronal 3.7. Neurocomputadores de propósito general
Trabajo Práctico. Simulación de un array sistólico para la resolución de un problema numérico

Temario de la asignatura PARTE II (Procesadores DSP)
<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Qué es el DSP. Aplicaciones. Ventajas e Inconvenientes <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Operaciones DSP más comunes 4.1.2 Definición de Procesador DSP 4.2 Características de los procesadores DSP <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Arquitectura de la CPU 4.2.2 Formato de los Datos. Precisión y Rango Dinámico 4.2.3 Arquitectura de Memoria 4.2.4 Interfaces de Entrada y de Salida 4.3 Revisión de los procesadores DSP <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Arquitecturas de altas prestaciones 4.4 Programación de un procesador DSP <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Un ejemplo sencillo: el filtro FIR 4.4.2 Programación en tiempo real 4.5 Bibliografía
<p>Denominación del tema 5: Arquitectura de los Procesadores DSP</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Introducción 5.2 Camino de los datos <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Camino de los datos de coma fija 5.2.2 Camino de los datos de coma flotante 5.3 Arquitectura de Memoria 5.4 Ejemplos de arquitectura de CPU y Memoria: TMS32C4x 5.5 Direccionamiento: Modos de Direccionamiento del TMS32C4x 5.6 Repertorio de instrucciones: Conjunto de Instrucciones del TMS32C4x 5.7 Repaso de la arquitectura del TMS32C6000 5.8 Bibliografía
<p>Denominación del tema 6: Programación de los Procesadores DSP</p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Introducción (L.E.) 6.2 Herramientas de Desarrollo Software <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1 Compilador 6.2.2 Ensamblador 6.2.3 Linkador 6.2.4 Entorno Integrado de Desarrollo CCS 6.4 Optimización del Software <ul style="list-style-type: none"> 6.4.1 Procedimiento de Optimización del código <ul style="list-style-type: none"> 6.4.1.1 Opciones del Compilador de C 6.4.2 Optimización del código ensamblador 6.4.3 Software pipelining 6.4.4 Ensamblador Lineal 6.5 Implementación de algoritmos de procesamiento de señal <ul style="list-style-type: none"> 6.5.1 Implementación de filtros FIR 6.5.2 Implementación de filtros IIR 6.5.3 Bibliografía
<p>Parte Práctica (PARTE II). IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑAL USANDO LA PLATAFORMA TMS320C6000 DE TI o UN SISTEMA SIMILAR.</p>

PRACTICA 1. Manejo de la herramienta de desarrollo software sobre la plataforma DSK
TMS320C6000

PRÁCTICA 2. Implementación de algoritmos típicos de procesamiento de señal (filtrado) usando el simulador

PRÁCTICA 3 Manejo del CODEC. Implementación de Filtros FIR

PRÁCTICA 4: Implementación de Filtros IIR

PRÁCTICA 5: Implementación de una aplicación en tiempo real usando las herramientas DSP/BIOS

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	24	6	4	0	14
2	22,75	6	2	0	14,75
3	24	6	2	1	15
4	24	6	2	1	15
5	28	7	5	1	15
6	27,25	6	5	1,25	15
Total	150	37	20	4,25	88,75
Evaluación del conjunto	150	61,25			88,75

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*

GRUPO GRANDE

Clases teórico-prácticas en el aula para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias.

Actividades

- Análisis y resolución de problemas
- Demostraciones
- Debates
- Evaluación y calificación

Metodología

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

SEMINARIO-LABORATORIO

Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos

propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.

Actividades

- Análisis y resolución de problemas
- Asistencia a clase
- Prácticas en laboratorio
- Seminarios guiados
- Presentaciones orales
- Debates
- Elaboración de informes
- Desarrollo de proyectos
- Evaluación y calificación

Metodología

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo y colaborativo
- Portafolios
- Resolución de problemas

TUTORÍAS PROGRAMADAS

En tutorías programadas individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.

NO PRESENCIAL y VIRTUAL

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

Actividades Virtuales

Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente al perfeccionamiento o ampliación de conocimientos y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo

Resultados de aprendizaje*

- Alcanza conciencia de las posibilidades de adecuar el hardware a la resolución de problemas específicos.
- Conoce en profundidad métodos de procesamiento especializado de altas prestaciones y sabe analizar su funcionamiento, en concreto: computaciones guiadas por datos, arquitecturas matriciales sistólicas, arquitecturas de aplicación en la computación neuronal, y procesadores de señal.

Sistemas de evaluación*

De acuerdo con la normativa de la elaboración de los programas docentes se establecen dos sistemas de evaluación: Evaluación Continua y Evaluación Global. Ambos modelos no son excluyentes, aunque el primero solo tendrá sentido para la convocatoria oficial de Enero.

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas del semestre.

Los porcentajes de los distintos instrumentos de evaluación según establece el Verifica del título se muestran en la siguiente tabla:

Instrumentos de Evaluación	% Mínimo	% Máximo
----------------------------	----------	----------

(1) Pruebas objetivas (tipo test), semi- objetivas, de desarrollo escrito y resolución de problemas (fases de conocimiento, comprensión y aplicación). Muchos de estos instrumentos de evaluación se pueden aplicar tanto de forma presencial como no presencial, utilizando la plataforma virtual.	50.0	75.0
(2) Pruebas de ejecución y supuestos prácticos (fases de análisis y síntesis).	20.0	35.0
(3) Evaluación de la memoria técnica y trabajo realizado en los proyectos, tutorías programadas (fase de evaluación).	5.0	10.0

Se realizará a través de un seguimiento continuado y realización de actividades tanto presenciales (aula y/o laboratorio) como no presenciales (CV y desarrollo de casos prácticos).

La evaluación de la asignatura se considera ésta dividida en dos partes correspondiente cada una de las establecidas en el programa de la asignatura.

La nota final se compone de: 50% de la nota de APN y 50% de la Nota PDS. En ambas partes habrá de sacarse un 4 sobre 10 para poder hacer media, en caso contrario la nota será acotada superiormente a suspenso 4. En este caso, si alguno de los apartados anteriores supera el 4, se guardará durante el Curso Académico actual.

EVALUACIÓN CONTINUA

PARTE I (APN)

Las metodologías de evaluación utilizadas serán, evaluación por pares y autoevaluación.

La nota final se compone de: 65% RP – 25% CP – 10% AS

RP → Resolución de Problemas.

Periódicamente y después de cada tema el alumno deberá resolver una serie de problemas que serán evaluados utilizando alguna de las técnicas de evaluación indicadas.

Para el cálculo de la nota de esta parte se habrá de obtener una calificación superior a 4 en cada uno de los temas.

CP → Entrega de Caso Práctico propuesto.

El alumno entregará una memoria del trabajo práctico realizado y hará una presentación del mismo. La evaluación se hará mediante una rúbrica en la que se incluirán como aspectos a valorar la dificultad del mismo, la documentación entregada y la exposición pública.

Se podrán realizar individualmente o en grupos reducidos (tamaño a determinar por profesor).

AS → Asistencia y seguimiento de las clases teóricas y prácticas.

En cualquier caso, el estudiante tendrá la posibilidad de superar esta parte de la asignatura en la convocatoria oficial de la misma si demuestra haber adquirido las competencias exigidas para ello.

PARTE II (DSP)

Se evaluarán por separado los contenidos teóricos y prácticos y será necesario la superación de ambos.

Contenidos teóricos

Se tendrán los siguientes tipos de pruebas:

1. Trabajos de desarrollo escrito sobre los items de la materia y defensa de los mismos (15%) (1)
2. Pruebas objetivas, semi-objetivas y resolución de problemas a través del campus virtual (10%) (1).

Contenidos Prácticos

La asistencia a las clases de laboratorio es obligatoria. Se realizan las siguientes actividades:

- Entrega de los trabajos prácticos que se van proponiendo a lo largo del curso(30%)(2).
- Presentación y defensa del proyecto final de prácticas (35%) (1 y 2)
- Participación en las actividades presenciales y tutorías programadas, con presentación de las memorias técnicas de la actividad (10%) (3).

EVALUACIÓN GLOBAL:

PARTE I (APN)

Aquellos alumnos que opten por evaluación global deberán realizar un examen teórico (ET) final que constara de uno o dos ejercicios de cada uno de los temas de esta parte y deberá entregar y defender oralmente un supuesto práctico (SP).

La nota final de esta parte se calculará como $75\%ET+25\%SP$

En ambos apartados habrá de sacarse un 5 sobre 10 para poder hacer media, en caso contrario la nota será acotada superiormente a suspenso 4.

Tendrá la calificación de NO PRESENTADO todo alumno que, o bien no se presente al examen final de teoría, o bien, no entregue el supuesto práctico.

PARTE II (DSP)

Aquellos alumnos que opten por evaluación global deberán realizar un examen teórico final sobre los temas de esta parte de la asignatura.

Además deberá realizar un examen práctico, donde, usando los mismos recursos y herramientas que se han utilizado a lo largo del curso, tendrá que resolver un problema de complejidad similar a los propuestos como proyecto final de prácticas.

La nota final de la asignatura se obtendrá de la suma ponderada de las notas anteriores, usando los pesos de 25% (parte teórica) y 75% (parte práctica)

En ambos apartados habrá de sacarse un 5 sobre 10 para poder hacer media, en caso contrario la nota será acotada superiormente a suspenso 4.

Tendrá la calificación de NO PRESENTADO todo alumno que, o bien no se presente al examen final de teoría, o bien, no entregue el supuesto práctico.

Bibliografía (básica y complementaria)

- J.L. Hennessy, D.A. Patterson; Computer Architecture: A Quantitative Approach (5th Edition); Morgan Kaufmann 2012.
- D. Zhang & S.K. Pal Neural Networks and Systolic Array Design, World Scientific 2002
- Amit Shoham, "DSP processor Fundamentals: Architectures and Features", IEEE Press Series on Signal Processing, 1997
- Andrew Bateman and Iain Paterson-Stephens, "The DSP Handbook: Algorithm, Applications and Design Techniques", Prentice Hall, 2002
- Henrik V. Sorensen, Jianping Chem, "A digital signal processing Laboratory Using the TMS320C30", Prentice Hall, Julio 1997
- Naim Dahnoun, "Digital Signal Processing Implementation using TMS320C6000 DSP Platform", Ed Prentice Hall, 2000
- "TMS320C3x/4x Optimizing C Compiler, User`s Guide", Texas Instruments, 1997
- "TMS320C4x User`s Guide", Texas Instruments, 1996
- "TMS320C3x/4x Assambly Language Tools, User`s Guide", Texas Instruments, 1997
- "TMS320C3x/4x Code Composer User`s Guide", Texas Instruments, 1999

Otros recursos y materiales docentes complementarios

En el CV se facilitarán a los estudiantes documentos correspondientes a apuntes de la asignatura, copias de las transparencias así como cualquier otro recurso que se crea necesario.

Horario de tutorías

Tutorías programadas:

Las tutorías programadas se realizan en el horario normal de tutorías del profesor/profesora. Se pondrán en acuerdo con los propios alumnos cuando comience el curso.

.

Tutorías de libre acceso:

Se publican al inicio de cada semestre, porque aún no se conocen los horarios de las asignaturas y de las prácticas.

Recomendaciones

De manera general, para cursar las asignaturas de este bloque es aconsejable contar con todos los conocimientos y competencias desarrollados en los módulos de formación básica y de contenidos comunes a la rama de Informática durante los cuatro primeros semestres.