



## Grado en Ingeniería Informática 30235 - Procesadores comerciales

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Jesús Alastruey Benedé** jalastru@unizar.es

- **Pablo Enrique Ibáñez Marín** imarin@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar esta asignatura se recomienda haber cursado la asignatura Arquitectura y Organización de Computadores 2.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se compone de clases magistrales, clases de problemas, prácticas de laboratorio y trabajo práctico no presencial.

---

### Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conoce técnicas de aumento de prestaciones, tales como multithreading y ejecución fuera de orden, y sabe analizar su influencia en el rendimiento del sistema.
- 2:** Conoce las arquitecturas de los procesadores contemporáneos de propósito general, identificando sus objetivos (coste, velocidad, consumo, etc.). Es capaz de mejorar el rendimiento de códigos críticos para objetivos concretos, de forma manual o guiando al compilador mediante las opciones de compilación.
- 3:** Conoce extensiones de repertorio (multimedia, seguridad, etc.) y el papel del compilador en su explotación (vectorización, compilación iterativa, etc.).
- 4:** Conoce varias arquitecturas de propósito específico, tales como microcontroladores, DSPs, procesadores multimedia, procesadores gráficos, o de red.

# Introducción

## Breve presentación de la asignatura

En esta asignatura se continúa la línea iniciada con las asignaturas “Arquitectura y Organización de Computadores I y II”, buscando aumentar y profundizar los conocimientos teóricos y prácticos sobre organización del computador, arquitectura del procesador y su relación con el compilador, en lo relativo a la ejecución eficiente de uno o pocos flujos de instrucciones. Esta asignatura se complementa con la asignatura Multiprocesadores, pero pueden cursarse en cualquier orden.

En relación a la organización (estructura, función y control), se introducen técnicas comerciales de extracción de paralelismo de grano fino, como ejecución multi-threading y ejecución fuera de orden. En relación a la arquitectura (lenguaje máquina), se presentan extensiones de propósito específico al repertorio de instrucciones, como las extensiones multimedia, y se estudian arquitecturas de propósito específico como los procesadores digitales de señal (DSPs) o los microcontroladores para sistemas empotrados. Finalmente se estudia cómo el compilador es capaz de sacar provecho de cada una de estas arquitecturas, y cómo se puede medir y mejorar el rendimiento del código crítico, bien de forma manual o bien guiando al compilador.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Alcanzar los resultados de aprendizaje.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura completa los conocimientos en Ingeniería Informática relativos a la organización y arquitectura de computadores en el contexto de la ingeniería de computadores.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- 2:** Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
- 3:** Diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.
- 4:** Desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.
- 5:** Analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas.
- 6:** Analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
- 7:** Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Esta asignatura busca ofrecer una visión amplia de la arquitectura y organización de los procesadores comerciales. Se examinan mercados muy diferentes: desde los segmentos de bajo consumo (móviles, tablets, etc.) hasta los de altas prestaciones (cloud, supercomputación), pasando por varios tipos de sistemas empujados o de propósito específico (redes de sensores, procesadores gráficos, instrumentación médica). El alumno termina conociendo ejemplos de las principales arquitecturas del mercado, lo que le permitirá: i) conseguir códigos eficientes (en recursos, tiempo o consumo) para todas ellas, ii) analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware más adecuadas para distintos ámbitos como sistemas empujados, servidores, etc. iii) desarrollar nuevos procesadores adaptados a necesidades específicas.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

La evaluación constará de tres partes:

1. Defensa de las prácticas de laboratorio (20 puntos).
2. Presentación de resultados sobre trabajo práctico no presencial (20 puntos).
3. Examen de teoría y problemas (60 puntos).

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener al menos 50 puntos sobre el total y al menos 24 puntos sobre 60, es decir, un 4 sobre 10, en el examen. En el caso de no alcanzar un 4 sobre 10 en el examen, la nota del alumno en la convocatoria coincidirá con la obtenida en dicho examen.

La entrega de resultados de prácticas de laboratorio y trabajo práctico no presencial se realizará coincidiendo con las fechas programadas para examen en cada convocatoria.

Las notas obtenidas en cada parte en la primera convocatoria se mantendrán para la segunda convocatoria del mismo año, pero no para convocatorias de años distintos.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Seguimiento de las actividades de aprendizaje programadas en la asignatura.

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

- Clases magistrales.
- Clases de resolución de problemas.
- Prácticas de laboratorio asistidas.
- Trabajo práctico no presencial.
- Estudio y trabajo personal.

# Planificación y calendario

## Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Se concretará cuando se apruebe el calendario académico.

## Programa

### Programa de la asignatura

- Extracción dinámica de paralelismo de bajo nivel, multithreading, ejecución fuera de orden, extensiones de repertorio. Otras técnicas.
- Procesadores de propósito general y de propósito específico: prestaciones y consumo de energía. Ejemplos comerciales.
- Procesadores para sistemas empujados: restricciones de tiempo, energía y coste. Ejemplos comerciales.

## Trabajo

### Trabajo del estudiante

- clases magistrales: 30 horas
- clases de problemas: 15 horas
- clases de prácticas: 15 horas
- trabajo práctico no presencial: 12 horas
- estudio personal: 73 horas
- evaluación 5 horas

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Baer, Jean Loup. Microprocessor Architecture. From simple pipelines to chip multiprocessors / Jean-Loup Baer Cambridge University press, 2010
- Gonzalez, Antonio. Processor Microarchitecture, an Implementation Perspective / Antonio González, Fernando Latorre, and Grigorios Magklis Morgan & Claypool, 2011
- Hennessy, John L. Computer architecture : a quantitative approach / John Hennessy, David A. Patterson ; with contributions by Andrea C. Arpaci-Dusseau ... [et al.] . 4th ed. San Francisco : Morgan Kaufmann, 2007
- Patterson, David A.. Estructura y diseño de computadores : la interfaz software/hardware / David A. Patterson, John L. Hennessy ; con contribuciones de Perry Alexander ... [et al. ; versión española por, Javier Díaz Bruguera] Barcelona : Reverté, D.L. 2011