



Presentación de la asignatura Prácticas

Arquitectura de los Computadores

Características

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de prácticas

- **Carácter:** Obligatoria
- **Curso:** Segundo (segundo cuatrimestre)
- **Contenido:** Conceptos y modelos. Evaluación del rendimiento del computador. Diseño del repertorio de instrucciones. Paralelismo a nivel de instrucción. Segmentación. Rendimiento de memoria y entrada/salida
- **Carga docente:** 6 créditos ECTS
 - 60 horas presenciales
 - 90 horas no presenciales
- **Programación:** 2 h/sem de teoría + 2 h/sem de prácticas
- **Área de conocimiento:** Arquitectura y Tecnología de Computadores
- **Profesor:** Antonio Manuel Jimeno Morenilla
- **Tutorías:** M 10-13; J 10-11

Objetivos prácticos

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

■ **Cognitivos**

- Dominar y utilizar la terminología usual y el lenguaje propio de la materia y utilizarlo correctamente tanto de forma oral como escrita

■ **Instrumentales**

- Ser capaces de realizar programas de prueba para evaluar aspectos concretos del computador
- Ser capaces de usar bancos de prueba de tipo estándar para realizar estudios de evaluación, y de interpretar los correspondientes informes de resultado.
- Desarrollar habilidades de diseño de repertorios de instrucciones
- Diseñar soluciones software óptimas dependiendo de la arquitectura en la que se ejecutará la solución
- Comprender las posibilidades que ofrece un sistema jerárquico de memoria

Objetivos prácticos

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

■ **Actitudinales**

- Apreciar la importancia de la optimización de distintos componentes de la arquitectura del computador para la mejora del rendimiento
- Desarrollar el espíritu crítico a la hora de evaluar el rendimiento de un sistema computador siguiendo criterios objetivos
- Capacidad de integrarse en grupos de trabajo inmersos en tareas de análisis y diseño.
- Capacidad de esfuerzo en la búsqueda de soluciones y de aprendizaje autónomo.

Plan de aprendizaje

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

■ Prácticas con ordenador

- Los contenidos prácticos se impartirán en laboratorios con ordenadores.
- Se realizarán prácticas individuales para saber aplicar los conceptos teóricos en la resolución de problemas.
- La elaboración de memorias individualizadas de cada práctica se propondrá como trabajo fuera del aula como finalización a la misma.
- Se plantearán proyectos para el desarrollo en grupos pequeños que serán expuestos en clase.
- La memoria asociada al proyecto se elaborará en clase y como trabajo fuera del aula.

Proyecto de evaluación del rendimiento

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

Desarrollo:

- Proyecto global que integra **4** prácticas diferentes de evaluación del rendimiento con diferentes fases:
 - F1. Estudio previo
 - F2. Implementación de un benchmark reducido y evaluación del procesamiento de arquitecturas PC convencionales
 - F3. Implementación de una rutina para comparación de arquitecturas SISD y SIMD
 - F4. Evaluación del rendimiento de arquitecturas GPGPU
- El desarrollo será en grupos de entre 4 y 6 miembros
- La evaluación de la práctica considera el trabajo realizado tanto por el grupo como por cada alumno.
- Las fases 3 y 4 optarán a una competición

Proyecto de evaluación del rendimiento

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

Objetivos cubiertos:

- **(C)** Dominar y utilizar la terminología usual y el lenguaje propio de la materia y utilizarlo correctamente tanto de forma oral como escrita
- **(I)** Ser capaces de realizar programas de prueba para evaluar aspectos concretos del computador
- **(I)** Ser capaces de usar bancos de prueba estándar para realizar estudios de evaluación, y de interpretar los correspondientes informes de resultado.
- **(A)** Apreciar la importancia de la optimización de distintos componentes de la arquitectura del computador para la mejora del rendimiento
- **(A)** Desarrollar el espíritu crítico a la hora de evaluar el rendimiento de un sistema computador siguiendo criterios objetivos
- **(A)** Capacidad de integrarse en grupos de trabajo inmersos en tareas de análisis y diseño.
- **(A)** Capacidad de esfuerzo en la búsqueda de soluciones y de aprendizaje autónomo.

Proyecto de evaluación del rendimiento

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

F2. Implementación de un benchmark reducido y evaluación del procesamiento de arquitecturas PC convencionales

- Se implementará un benchmark reducido para la evaluación del rendimiento utilizando Microsoft Visual Studio .Net C++ y se utilizará SPEC CPU como colección de benchmarks reales

■ **Benchmark reducido.**

- Se deberá especificar el propósito concreto del mismo, incluyendo además unos resultados que deberán estar perfectamente predeterminados y repetibles.
- Las especificaciones que deberá cumplir el benchmark serán:
 - Capaz de utilizar exhaustivamente el repertorio de instrucciones,
 - El programa ha de poseer un número reducido de instrucciones estáticas.

■ **SPEC CPU**

- Cada grupo evaluará el rendimiento de 6 máquinas diferentes utilizando el benchmark SPEC CPU para la evaluación del procesador.

Proyecto de evaluación del rendimiento

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

F.3 Rutina para comparación de arquitecturas SISD y SIMD

- Se compararán las arquitecturas SISD y SIMD (taxonomía de Flynn)
- Se conocerá con detalle el repertorio de instrucciones de una arquitectura CISC
- Se utilizará el repertorio de instrucciones de los últimos procesadores de Intel y AMD con instrucciones específicas para tratamiento de arrays de datos enteros denominadas SSE
- Se implementará la misma rutina en:
 - Lenguaje C
 - Lenguaje ensamblador x86 genérico
 - Lenguaje ensamblador incorporando instrucciones SSE
- Se analizará el rendimiento de forma comparativa de la rutina observando la ganancia que supone la utilización de la tecnología SSE basada en el paradigma SIMD.
- Herramienta: Microsoft Visual Studio .Net C++:

Proyecto de evaluación del rendimiento

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

F.4 Evaluación del rendimiento de arquitecturas GPGPU

- Se comparará la arquitectura SIMD con arquitecturas GPGPU
- Se analizará el concepto "General-Purpose Computing on Graphics Processing Units"
- Se analizará CUDA (Compute Unified Device Architecture) para la implementación de los algoritmos
- Se analizará/implementará la misma rutina en:
 - Lenguaje C
 - Lenguaje ensamblador 8086 genérico
 - Lenguaje ensamblador incorporando instrucciones SSE
 - Lenguaje C incorporando CUDA
- Se analizará el rendimiento de forma comparativa de la rutina observando la ganancia que supone la utilización de la tecnología CUDA.
- Herramienta: Microsoft Visual Studio .Net

Competición

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

- Los grupos que deseen podrán competir con los programas diseñados en las fases 3 y 4.
- Los participantes optarán hasta 1 punto adicional en la nota global de la asignatura.

Evaluación de las prácticas

Características

Objetivos

Metodología

Contenidos

Evaluación

Presentación de
prácticas

- La **asistencia** a las prácticas de laboratorio es **obligatoria** (máximo 3 faltas de asistencia sin justificar)
- La calificación de los trabajos prácticos se realiza en función del:
 - grado de satisfacción de los requerimientos planteados en cada ejercicio
 - y de la capacidad de abstracción y diseño demostrada en la resolución de los mismos.
- La nota de este apartado se obtiene mediante:
 - la **evaluación continua** de los contenidos de cada práctica y
 - la presentación de una memoria al final de la misma.
- $\text{Nota de Prácticas} = 0,1 * F1 + 0,25 * F2 + 0,30 * F3 + 0,35 * F4$
- Para aprobar, la nota debe ser mayor o igual a 4
- Retrasos en las entregas de prácticas o fases de prácticas solicitadas:
 - Si la entrega una semana más tarde, la nota será un 60% de la misma.
 - Posteriores a 1 semana, la nota de la correspondiente práctica será 0