

Plan 244 Ing. de Telecomunicación

Asignatura 43779 ARQUITECTURA DE LOS ORDENADORES

Grupo 1

### Presentación

Se pretende dar una visión avanzada de la Arquitectura de Ordenadores desde una perspectiva cuantitativa, donde se pueda evaluar las distintas alternativas de diseño. Se basa en conceptos de otras asignaturas anteriores donde se han dado conocimientos básicos sobre arquitectura, sistemas operativos y programación tanto en ensamblador como en un lenguaje de alto nivel. Se intentará dar una perspectiva y comparar los dos paradigmas de RISC y CISC enfocando en el diseño e implementaron de procesadores modernos, tales como Intel Pentium e Itanium, Alpha, HP PA-RISC, MIPS o Sun Sparc. La arquitectura ficticia de DLX se usará como vehículo para poder profundizar en una arquitectura concreta. Además de cubrir las técnicas tradicionales para gestión de memoria o de los dispositivos de entrada/salida o almacenamiento, se dará especial énfasis en los conceptos de segmentación y la gestión de la memoria cache. A continuación, se ofrecerán conceptos de sistemas operativos y nuevas tendencias de software tales como middleware y software basado en componentes. Finalmente, se dará una visión global de sistemas multiprocesador, clusters de ordenadores, superordenadores y otras arquitecturas que persiguen alto rendimiento.

La asignatura se estructurará en forma de un proyecto de diseño y evaluación de sistemas informáticos con estudio de casos.. Los ejercicios de pizarra y el trabajo en laboratorio se integrarán en el proyecto global, cuyo apoyo teórico se hará en las clases teóricas.

### Programa Básico

Asignatura: Arquitectura de Ordenadores  
Titulación: Ingeniero de Telecomunicación

#### Descripción

Asignatura troncal de cuarto curso que completa un ciclo dedicado a los sistemas informáticos con asignaturas de introducción a los ordenadores, programación y sistemas operativos. Se abordan aspectos avanzados de arquitecturas de ordenadores, centrados en el diseño y evaluación de sistemas informáticos.

#### Breve descripción del contenido

Estructura en niveles; máquinas virtuales; Sistemas operativos; núcleos en tiempo real.

#### Programa básico de la asignatura

- Fundamentos de diseño de ordenadores. Estudio de los ordenadores desde una perspectiva de estructura por capas y máquinas virtuales. Tipos de máquinas y especificaciones de sistemas. Compromisos de rendimiento y coste. Benchmarks.
- Repertorios de instrucciones: Alternativas, ejemplos y medidas de utilización. CISC vs. RISC
- Implementación de procesadores. Segmentación básica y avanzada. Máquinas de emisión múltiple de instrucciones.
- La jerarquía de memoria. Memoria caché, principal, virtual.
- Sistema de entrada/salida.
- Arquitecturas avanzadas y paralelismo. Sistemas multiprocesador, clusters de ordenadores, sistemas basados en transacciones, superordenadores, el paradigma de grid.
- El nivel de máquina operativa: Principios de sistemas operativos. Núcleos en tiempo real

### Objetivos

1. Entender los principios básicos de diseño y evaluación de sistemas informáticos.
2. Analizar un caso de estudio y poder proponer una solución adecuada.
3. Aprender las técnicas principales del trabajo cooperativo basado en proyectos.
4. Analizar los subsistemas más importantes de un sistema telemático, en los niveles de máquina convencional, operativa y simbólica.

## Programa de Teoría

ST1: Introducción a la asignatura. Programa. Organización. Introducción al sistema de enseñanza / aprendizaje (proyectos, aprendizaje colaborativo).

ST2: Estructura de máquina en niveles. Tipos de máquinas. Enfoque cuantitativo. Entorno socio-económico. Costes. Diseño y evaluación. Benchmarks.

ST3: Sistemas operativos (I): Introducción, estructura y preguntas de diseño

ST4: Repertorios de instrucciones. CISC vs. RISC. Formatos de instrucciones. La máquina DLX.

ST5: Implementación. DLX de enteros y de PF. Segmentación básica

ST6: Riesgos de segmentación. Planificación estática

ST7: Máquinas agresivas. Planificación dinámica de instrucciones y de control. Emisión múltiple de instrucciones.

ST8: Paralelismo de alto nivel

ST9: Jerarquía de memoria. Memoria cache.

ST10: Memoria principal y virtual.

ST11: El subsistema de entrada / salida.

ST12: Sistemas operativos (II): Gestión de procesos.

ST13: Sistemas operativos (III): Sistemas de ficheros

ST14: Sistemas operativos (IV): Ejemplos y casos prácticos

ST15: Software de middleware, y de aplicaciones

## Programa Práctico

Práctica 1: Introducción al proyecto. Análisis del caso de estudio y de las herramientas básicas para diseño y evaluación de sistemas informáticos. Medidas de rendimiento de máquinas reales mediante benchmarks. Primera propuesta de un sistema de acuerdo a las especificaciones dadas.

Práctica 2: Diseño de un microprocesador adecuado al caso de estudio. Segmentación básica y avanzada. Refinamiento de la propuesta inicial del sistema.

Práctica 3: Diseño de los demás subsistemas: Jerarquía de memoria, entrada/salida, software. Propuesta final del sistema.

## Evaluación

La evaluación se realizará a partir de los siguientes medios:

1. Los informes de los tres subproyectos (el tercer corresponde también al informe final) que constituyen el proyecto global (3\*15 %)
2. La revisión oral de cada uno de los subproyectos y del proyecto global (5%)
3. Un examen escrito con una parte teórica y otra práctica (25% + 25%).

Para superar la asignatura será necesario al menos alcanzar una puntuación de 45 puntos sobre 100 en el apartado correspondiente al proyecto (informes+revisión oral) y, adicionalmente, obtener al menos 45 puntos sobre 100 en el examen escrito.

## Bibliografía

\* J.L. Hennessy y D.A. Patterson. "Computer Architecture: A quantitative approach". Morgan-Kaufmann, San Francisco, EE.UU., 2ª edición, 1995.

\* A. Silberschatz y P.B. Galvin, "Operating system concepts". John Wiley and Sons, 6ª edición, 2001.