ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000346 - Arquitectura de computadores

PLAN DE ESTUDIOS

61SI - Grado en Sistemas de Informacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos 1
2. Profesorado 1
3. Conocimientos previos recomendados 2
4. Competencias y resultados de aprendizaje 2
5. Descripción de la asignatura y temario 3
6. Cronograma 6
7. Actividades y criterios de evaluación 9
8. Recursos didácticos 12
9. Otra información 13

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	615000346 - Arquitectura de computadores
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	615000346
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61SI - Grado en Sistemas de Informacion
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieria de Sistemas Informaticos
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
M. Elvira Martinez De Icaya Gomez	4408	elvira.mgomez@upm.es	- -El horario de tutorías se publicará en la página web de la asignatura a principio de curso.
Jose Luis Esteban De La Hermosa	4414	joseluis.esteban@upm.es	- -El horario de tutorías se publicará en la página web de la asignatura a principio de curso.

Francisco Aylagas Romero (Coordinador/a)	4418	paco.aylagas@upm.es	- -El horario de tutorías se publicará en la página web de la asignatura a principio de curso.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Estructura de computadores

- Fundamentos de computadores

- Fundamentos de programacion

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Sistemas de Informacion no tiene definidaos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB5 - Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CC9 - Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CT4 - Comunicación escrita: Relacionarse eficazmente con otras personas a través de la expresión clara de lo que se piensa, mediante la escritura y los apoyos gráficos.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA48 - Conoce los conceptos avanzados de las técnicas de gestión del pipeline de los actuales procesadores segmentados.

RA47 - Conoce y utiliza los conceptos de rendimiento de un sistema informático.

RA272 - Utiliza el lenguaje ensamblador de un procesador RISC avanzado para comprender las técnicas de mejoras de rendimiento de los procesadores actuales.

RA270 - Conoce diversas técnicas de predicción dinámica de instrucciones de salto como medio para mejorar el rendimiento de los procesadores segmentados o en "pipeline".

RA269 - Conoce la planificación dinámica de instrucciones como medio para mejorar el rendimiento de los procesadores segmentados o en "pipeline".

RA49 - Conoce las técnicas avanzadas de la organización de la memoria caché.

RA268 - Tiene una perspectiva histórica de las arquitecturas de los ordenadores.

RA271 - Conoce la estructura y funcionamiento básico de los procesadores superescalares y VLIW.

RA174 - Redacta textos de complejidad y longitud moderada para explicar razonadamente algún tema, aplicando principios básicos de comunicación escrita y organizando las distintas partes del texto

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

Esta asignatura es una continuación natural de otras como Fundamentos de Computadores o Estructura de Computadores, aunque con un nivel de abstracción sobre la máquina sensiblemente superior. Así, si bien es muy recomendable haber cursado previamente estas últimas, no suponen un requisito imprescindible.

Si en cursos anteriores se había estudiado la estructura básica de un ordenador con sus bloques principales (CPU, memoria y sistemas de entrada/salida), ahora el objetivo es mejorar su rendimiento, concretamente en lo referente al procesador y a la memoria. Por esto, se comienza dando unas pinceladas de la historia de los ordenadores hasta situarnos en el presente, en el contexto de un ordenador actual, al que corresponden las características de las arquitecturas que se abordan en esta asignatura. Se termina el primer capítulo tratando los principios de rendimiento de un ordenador y la métrica utilizada.

Los capítulos principales de la asignatura se dedican a la mejora del rendimiento del procesador principal, por lo que se trata con cierta profundidad el concepto de procesador con cauce sementado o en pipeline", junto con los problemas que se plantean para conseguir el rendimiento óptimo de este modelo y las soluciones correspondientes, tales como la predicción de las instrucciones de salto y la planificación dinámica de instrucciones. Como corresponde a los procesadores actuales, se presentan los procesadores superescalares y otros modelo que permiten el procesamiento paralelo de instrucciones.

La última parte de la asignatura está dedicada a la mejora en el tiempo de acceso a la memoria, esto es, la memoria caché, cuyos conceptos y consideraciones se tratan con cierto detalle.

Como complemento de la materia expuesta en las clases magistrales, las clases de prácticas en laboratorio se realizarán utilizando un modelo simplificado de un procesador de arquitectura bastante actual, el MIPS64. Las prácticas se basan principalmente en la comprobación del comportamiento de la ejecución de programas escritos en el lenguaje ensamblador de este procesador, por lo que también es muy recomendable haber cursado asignaturas de fundamentos de programación.

5.2 Temario de la asignatura

1. El computador. Historia y rendimiento. (RA266 y RA55)
    - 1.1. ¿Qué es Arquitectura de Computadores?
    - 1.2. Un poco de historia
    - 1.3. Estructura básica de un ordenador
    - 1.4. Rendimiento
2. Arquitectura básica del MIPS64. (RA272)
    - 2.1. Características de la arquitectura MIPS64
    - 2.2. Juego de instrucciones
    - 2.3. Ensamblador de MIPS64
3. Segmentación del cauce. (RA48 y RA272)
    - 3.1. Conceptos básicos
    - 3.2. Etapas del MIPS64
    - 3.3. Riesgos
    - 3.4. Operaciones multiciclo
4. Planificación dinámica de instrucciones. (RA269 y RA272)

4.1. Introducción

4.2. Método del Marcador (Scoreboard)

4.3. Método de Tomasulo

5. Predicción dinámica de saltos. (RA270 y RA272)

5.1. Introducción

5.2. Buffer de predicción de saltos (BPB)

5.3. Buffer de destinos de saltos (BTB)

5.4. Predictores multinivel

6. Procesadores superescalares y VLIW. (RA271 y RA272)

6.1. Introducción

6.2. El cauce superescalar

6.3. El modelo VLIW

7. Memoria caché. (RA49)

7.1. Fundamento e introducción

7.2. Estructura de una memoria caché

7.3. Políticas de ubicación

7.4. Políticas de sustitución

7.5. Políticas de actualización

7.6. Otras consideraciones

7.7. Optimización

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	**Tema 1.** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		**Presentación de la asignatura.** Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
2	**Tema 1.** Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 2.** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	**Tema 2.** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 0: Ensamblador MIPS64.** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	**Tema 3.** Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	**Tema 3** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3. Ejercicios y problemas.** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	**Tema 3. Ejercicios y problemas.** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	**Práctica 1. Introducción al simulador WinMIPS64.** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	**Tema 4** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Examen de la práctica 1. (RA 272).** EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua Duración: 02:00
8	**Tema 4.** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Ejercicios del tema 4.** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 5** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

9	**Tema 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	**Ejercicios del tema 5.** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 6.** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	**Tema 6** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Ejercicios del tema 6** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	**Práctica 2.** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Examen parcial de teoría. Temas 1 a 4. (RA 268, 47, 272, 48,269).** EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00
12	**Tema 7** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 2.** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	**Tema 7.** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Examen de la práctica 2. (RA 48, 272).** EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua Duración: 02:00
14	**Tema 7** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 3** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	**Ejercicios del tema 7.** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16	**Ejercicios del tema 7.** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	**Práctica 3.** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
17				**Examen parcial de teoría. Temas 5 a 7. (RA 270, 271, 272, 49).Esta fecha es aproximada, ya que en el momento de la confección de esta guía todavía no se ha establecido el calendario de exámenes parciales.** EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00 **Examen final de teoría. (RA 268,47,272, 48,269, 270, 271, 49).** EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 02:00 **Examen de la práctica 3. (RA 48, 272).** EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua Duración: 02:00 **Examen final de prácticas. Entrega del trabajo de la competencia transversal. (RA 272, 48, 174).** EP: Técnica del tipo Examen de

				PrácticasEvaluación sólo prueba final Duración: 02:00 **Evaluación de la competencia transversal. (RA 174).** TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación sólo prueba final Duración: 00:00 **Entrega del trabajo de la Competencia Transversal (RA 174).** TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua Duración: 00:00

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Examen de la práctica 1. (RA 272).	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CC9
11	Examen parcial de teoría. Temas 1 a 4. (RA 268, 47, 272, 48,269).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	CC9 CB5
13	Examen de la práctica 2. (RA 48, 272).	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CC9 CB5
17	Examen parcial de teoría. Temas 5 a 7. (RA 270, 271, 272, 49).Esta fecha es aproximada, ya que en el momento de la confección de esta guía todavía no se ha establecido el calendario de exámenes parciales.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	CC9 CB5
17	Examen de la práctica 3. (RA 48, 272).	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CC9 CB5
17	Entrega del trabajo de la Competencia Transversal (RA 174).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CT4

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final de teoría. (RA 268,47,272, 48,269, 270, 271, 49).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CC9 CB5

17	Examen final de prácticas. Entrega del trabajo de la competencia transversal. (RA 272, 48, 174).	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CC9 CB5
17	Evaluación de la competencia transversal. (RA 174).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CT4

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final de teoría. (RA 268,47,272, 48,269, 270, 271, 49).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CC9 CB5
Examen final de prácticas. Entrega del trabajo de la competencia transversal. (RA 272, 48, 174).	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CC9 CB5
Evaluación de la competencia transversal. (RA 174).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CT4

7.2 Criterios de Evaluación

La evaluación se podrá realizar bien mediante pruebas parciales (evaluación continua) o bien mediante una prueba final. **El alumno, mediante un mensaje de correo electrónico al coordinador de la asignatura, deberá indicar su elección antes del 1 de octubre del presente curso académico.** De no hacerlo, se entenderá que se opta por evaluación continua.

Mediante cualquier tipo de evaluación, para aprobar la asignatura es necesario aprobar por separado tanto la teoría como las prácticas (calificación mayor o igual a 5).

En la descripción del Temario de la asignatura, en el título de primer nivel de cada capítulo se indican los <u>resultados de aprendizaje</u> que se requieren para superar la evaluación correspondiente.

De cara a la evaluación de la Comunicación Escrita, aunque esta capacidad se considera en los exámenes de teoría, el peso principal de su evaluación recae en el trabajo que se debe entregar a final de curso. Es por ello por lo que la suma de los porcentajes de las calificaciones que se pueden obtener mediante

evaluación continua no suman el 100% de la máxima caiificación.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Evaluación Continua

- 2 exámenes escritos parciales de teoría. Suponen el 80% de la nota final. La calificación global de teoría debe ser mayor o igual a 5.
- 3 exámenes de actividades prácticas (en laboratorio). Suponen el 15% de la nota final. La calificación global de prácticas debe ser mayor o igual a 5.
- Evaluación de la competencia transversal asignada (Comunicación Escrita). A entregar durante el examen de la 3ª práctica o según se acuerde con los profesores. Supone el 5% de la nota final.

Evaluación mediante pruebas finales (teoría y prácticas)

- Examen final de teoría. Supone el 80% de la nota final. La calificación de este examen debe ser mayor o igual a 5.
- Exámen final de prácticas. Supone el 15% de la nota final. La calificación de este examen debe ser mayor o igual a 5.
- Evaluación de la competencia transversal asignada (Comunicación Escrita). A entregar durante el examen final de prácticas o según se acuerde con los profesores. Supone el 5% de la nota final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (en el mes de julio)

- Examen final de teoría. Supone el 80% de la nota final. La calificación de este examen debe ser mayor o igual a 5.
- Examen final de prácticas. Supone el 15% de la nota final. La calificación de este examen debe ser mayor o igual a 5.
- Evaluación de la competencia transversal asignada (Comunicación Escrita). A entregar durante el examen final de prácticas cuando se acuerde con los profesores. Supone el 5% de la nota final.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Computer Architecture: A Quantitative Approach (5th. ed.)	Bibliografía	John L. Hennessy & David A. Patterson. Morgan Kaufmann Publishers, 2011 Se puede utilizar igualmente la 4ª edición (2007).
Computer Organization and Design: The Hw/Sw Interface (4th. ed.)	Bibliografía	David A. Patterson & John L. Hennessy. Morgan Kaufmann Publishers, 2009
Arquitectura de Computadores	Bibliografía	Julio Ortega, Mancia Anguita, Alberto Prieto. Thompson, 2005
Notas y Diapositivas de Arquitectura de Computadores	Otros	Francisco Aylagas, José Luis Esteban, Andrés Sevilla. Apuntes editados en el Dpto. de Publicaciones de la ETSI de Sistemas Informáticos
Material didáctico diverso (diapositivas, apuntes, ejercicios, exámenes, software de simulación, etc.)	Recursos web	www.dia.etsisi.upm.es
Aula de clases teóricas	Equipamiento	Aula equipada con proyector de vídeo conectado a un ordenador en la mesa del profesor y sistema de audio inalámbrico. Pantalla y pizarra clásica.
Aula de clases prácticas	Equipamiento	Laboratorios equipados con ordenadores personales para prácticas individuales. Proyector conectado al ordenador del profesor. Con pantalla y pizarra clásica

9. Otra información

9.1 Otra información sobre la asignatura

Dentro del proyecto de evaluación de competencias transversales de esta Escuela, **esta asignatura se encarga de la evaluación de la competencia de Comunicación Escrita** (CT4). El peso de esta competencia es el 5% de la nota final de la asignatura.

Para la calificación de esta competencia se les envía a los estudiantes textos con información sobre temas tratados en clase. Estos textos provienen de libros o de artículos divulgativos. En el texto proporcionado se les proponen dos o tres cuestiona referidas al mixm que el alumno tienen que responder y desarrollar en una página de una hoja DIN A4.

En esta competencia se evalúa positivamente la concreción y el buen uso del lenguaje tecnológico adquirido. Se evalúa negativamente el desorden, la ausencia de términos tecnológicos o el mal uso de los mismos y, por supuesto, las faltas de ortografía.

La entrega del trabajo realizado tendrá lugar durante la sesión de la 3ª práctica de la asignatura (por evaluación continua) o en el examen final de prácticas (mediante evaluación por prueba final) de cualquier convocatoria.