

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Arquitectura de computadores

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2014-15 - Segundo semestre

FECHA DE PUBLICACIÓN

Diciembre - 2014

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Arquitectura de computadores
Titulación	10II - Grado en Ingeniería Informática
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Informaticos
Semestre/s de impartición	Tercer semestre Cuarto semestre
Materia	Ingeniería de computadores
Carácter	Obligatoria
Código UPM	105000027

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2014-15	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Estructura de computadores

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Poseer destrezas fundamentales de la programación

Conocimientos básicos de concurrencia

Competencias

- Ce 11 - Conocimientos básicos para estimar y medir el gasto y la productividad.
- Ce 22 - Capacidad de aplicar sus conocimientos e intuición para diseñar el hardware/software que cumple unos requisitos especificados.
- Ce 5 - Capacidad de diseñar y realizar experimentos apropiados, interpretar los datos y extraer conclusiones.

Resultados de Aprendizaje

- RA237 - Utilizar eficientemente los recursos básicos del computador mediante el lenguaje nativo del mismo.
- RA238 - Analizar y evaluar la estructura interna del computador: modos de direccionamiento, sistemas de representación, rutas de datos, sistema de entrada/salida, periféricos y lenguaje ensamblador.
- RA239 - Aplicar las mejoras proporcionadas por las modificaciones de la arquitectura von Neumann: algoritmos, características y modo de funcionamiento de la jerarquía de memorias, máquinas segmentadas, computadores superescalares, multiprocesadores, etc.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Cordoba Cabeza, Maria Luisa	4106	marialuisa.cordoba@upm.es	X - 11:00 - 13:00 X - 15:00 - 17:00 J - 11:00 - 13:00
Garcia Dopico, Antonio	4202	antonio.garcia.dopico@upm.es	L - 16:00 - 17:00 M - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 11:00 J - 16:00 - 17:00 V - 10:00 - 11:00
Nieto Rodriguez, Manuel Maria	4106	m.nieto@upm.es	M - 16:30 - 18:30 X - 12:00 - 13:00 X - 16:30 - 18:30 J - 12:00 - 13:00
Garcia Clemente, Maria Isabel (Coordinador/a)	4105	mariaisabel.garciac@upm.es	L - 12:15 - 13:15 M - 12:15 - 13:15 X - 15:00 - 17:00 J - 16:00 - 18:00
Perez Ambite, Antonio	4108	antonio.pereza@upm.es	M - 15:00 - 17:00 X - 11:30 - 13:30 J - 15:00 - 17:00
Rodriguez De La Fuente, Santiago	4107	santiago.rodriguez@upm.es	L - 11:00 - 13:00 M - 11:00 - 13:00 X - 16:00 - 17:00 J - 16:00 - 17:00
Gomez Henriquez, Luis Manuel	4104	luismanuel.gomezh@upm.es	M - 10:00 - 12:00 X - 11:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00
Zamorano Flores, Juan Rafael	4202	juanrafael.zamorano@upm.es	L - 10:00 - 11:00 L - 15:00 - 17:00 M - 15:00 - 17:00 V - 11:00 - 12:00

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Pedraza Dominguez, Jose Luis	4105	joseluis.pedraza@upm.es	M - 11:00 - 13:00 X - 17:00 - 19:00 J - 11:00 - 13:00

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

Descripción de la Asignatura

Temario

1. Entrada/Salida
 - 1.1. Introducción a la E/S y módulos de E/S
 - 1.2. Instrucciones de E/S
 - 1.3. Técnicas de E/S: Programada, por interrupciones y DMA
2. Sistema de Memoria
 - 2.1. Introducción. Jerarquía de Memorias
 - 2.2. Memorias caché
 - 2.3. Memoria virtual
 - 2.4. Integración memoria virtual y memorias caché
3. Procesadores ILP
 - 3.1. Pipeline de instrucciones. Dependencias: tipos y soluciones
 - 3.2. Excepciones en procesadores ILP
 - 3.3. Procesadores superescalares, VLIW y multithreading
4. Arquitecturas Multiprocesador
 - 4.1. Medidas de rendimiento. Ley de Amdahl
 - 4.2. Arquitecturas de altas prestaciones. Características y tipos de multiprocesadores
 - 4.3. Soporte hardware para multiprocesadores
 - 4.4. Programación de multiprocesadores

Cronograma

Horas totales: 78 horas y 35 minutos

Horas presenciales: 78 horas y 35 minutos (50.4%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Tema 1. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 04:35</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Tema 1. Explicación de contenidos teóricos.</p> <p>Duración: 03:40</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1. Realización de ejercicios.</p> <p>Duración: 00:55</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p>Tema 1. Realización de ejercicios</p> <p>Duración: 00:55</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Explicación del Proyecto</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 1. Práctica en laboratorio</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4	<p>Tema 1. Realización de ejercicios</p> <p>Duración: 02:45</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 5	<p>Tema 2. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 03:40</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Realización de ejercicios</p> <p>Duración: 00:55</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 6	<p>Tema 2. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 02:45</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Realización de ejercicios</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen parcial 1</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 7	<p>Tema 2. Realización de ejercicios</p> <p>Duración: 00:55</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 2. Práctica en laboratorio</p> <p>Duración: 03:40</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 8	<p>Tema 2. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 02:45</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 2. Práctica en laboratorio</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 9	<p>Tema 2. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 02:45</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Realización de ejercicios</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba objetiva de práctica de laboratorio</p> <p>Duración: 00:25</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>Tema 3. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 04:35</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega de la memoria del Proyecto y realización de una prueba de evaluación de dicho proyecto</p> <p>Duración: 00:25</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11	<p>Tema 3. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3. Realización de ejercicios</p> <p>Duración: 00:55</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 3. Práctica en laboratorio</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen parcial 2</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12	<p>Tema 3. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3. Realización de ejercicios</p> <p>Duración: 00:55</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 3. Práctica en laboratorio</p> <p>Duración: 01:50</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13	<p>Tema 4. Explicación de contenidos teóricos</p> <p>Duración: 04:35</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba objetiva de práctica de laboratorio</p> <p>Duración: 00:25</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 14	<p>Tema 4. Explicación de contenidos teóricos Duración: 01:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4. Realización de ejercicios Duración: 00:55 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 4. Práctica en laboratorio Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 15	<p>Tema 4. Explicación de contenidos teóricos Duración: 01:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4. Realización de ejercicios Duración: 00:55 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 4. Práctica en laboratorio Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 16	<p>Clases de de dudas y problemas optativas Duración: 03:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba objetiva de práctica de laboratorio Duración: 00:25 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17				<p>Examen parcial 3 y recuperación de uno de los parciales anteriores Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Examen parcial 1	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	17.5%	2 / 10	
9	Prueba objetiva de práctica de laboratorio	00:25	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí			
10	Entrega de la memoria del Proyecto y realización de una prueba de evaluación de dicho proyecto	00:25	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	30%	5 / 10	Ce 5, Ce 11
11	Examen parcial 2	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	24.5%	2 / 10	Ce 5, Ce 11, Ce 22
13	Prueba objetiva de práctica de laboratorio	00:25	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí			
16	Prueba objetiva de práctica de laboratorio	00:25	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí			
17	Examen parcial 3 y recuperación de uno de los parciales anteriores	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	28%	2 / 10	Ce 11, Ce 22
17	Examen final	04:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	70%	5 / 10	Ce 5, Ce 11, Ce 22

Criterios de Evaluación

La asignatura Arquitectura de Computadores consta de una parte teórica, cuatro prácticas en laboratorio, y un proyecto.

Evaluación de la parte teórica:

Se realizarán tres exámenes parciales en los que no se permitirá ningún tipo de documentación. El primero evaluará el tema 1, el segundo examen evaluará el tema 2 y el último examen parcial evaluará los temas 3 y 4. Los dos primeros se realizarán durante el periodo lectivo mientras que el tercero se realizará en el periodo de exámenes, en la fecha que indique Jefatura de Estudios.

La nota de la evaluación por parciales se calculará según la siguiente fórmula:

$$0,3 * \text{Nota primer parcial} + 0,4 * \text{Nota segundo parcial} + 0,4 * \text{Nota tercer parcial}$$

Adicionalmente, en la convocatoria de Junio y en la de Febrero (para el semestre no principal) se permitirá recuperar solo uno de los dos primeros parciales. El peso del parcial recuperado será de 0,25 si se recupera el primer parcial y 0,35 si se recupera el segundo. En el caso de que un alumno se presente a la recuperación de un parcial, se tendrá únicamente en cuenta la nota obtenida en este último examen.

Para poder ser evaluado por parciales, se deberá obtener una nota mínima de 2 puntos en cada uno de los parciales o su recuperación.

El examen final de la convocatoria de Julio cubrirá todo el temario de la asignatura y para su realización no se permitirá ningún tipo de documentación.

Para los alumnos que al comienzo de curso soliciten evaluación mediante "solo prueba final" se realizará un examen final en la fecha que indique Jefatura de Estudios

En los exámenes de esta asignatura NO SE PODRÁN utilizar calculadoras programables y los móviles deberán estar apagados.

Evaluación de las prácticas de laboratorio:

La evaluación de cada una de las prácticas se realizará teniendo en cuenta la asistencia, el resultado de la práctica y un examen. El alumno sólo podrá cursar una vez cada una de estas prácticas, y sus notas se conservarán hasta que apruebe la asignatura.

Si el alumno solicita evaluación mediante "solo prueba final", no podrá cursar estas prácticas.

Evaluación del proyecto:

Se realizará a partir de los resultados obtenidos por el alumno y de un examen, que se realizará después de la finalización del proyecto. Para la convocatoria extraordinaria de julio se establecerán unos plazos de entrega y se realizará un examen en la fecha que indique Jefatura de Estudios.

El alumno que solicite evaluación mediante "solo prueba final", tendrá que realizar el proyecto y su examen en la fecha señalada.

La **Nota final** de la asignatura se calcula según la siguiente fórmula:

$$0,7*Nota_Teoría + 0,3*Nota_Proyecto$$

donde Nota_Teoría corresponde a la nota obtenida en la evaluación por parciales o a la obtenida en la convocatoria de julio, incrementada en un máximo de 1 punto con la nota de las prácticas de laboratorio (0,15 por la primera, 0,35 por la segunda y 0,25 por cada una de las dos últimas), sin sobrepasar los 10 puntos del total.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 tanto en el proyecto (Nota_Proyecto) como en la teoría (Nota_Teoría).

Para los alumnos que soliciten evaluación mediante "solo prueba final", la Nota final se calcula siguiendo la fórmula anterior, correspondiendo la Nota_Teoría a la nota obtenida en el examen final que se realizará en la fecha fijada por Jefatura de Estudios.

En caso de aprobar una parte de la asignatura, pero no la totalidad, se conservarán del siguiente modo las calificaciones de las partes superadas:

- Teoría: Se conservarán independientemente cada uno de los parciales hasta la convocatoria de Junio. Esto permitirá que el alumno sea evaluado en el segundo semestre del curso académico, manteniéndose la calificación más alta. Si la Nota de teoría total obtenida es mayor o igual a 5, dicha nota se conservará para el siguiente curso académico mientras no cambie el contenido teórico de la asignatura.
- Proyecto aprobado en su totalidad. Se conservará para el siguiente año académico.
- Prácticas de laboratorio. Las notas obtenidas se conservarán hasta que el alumno apruebe la asignatura.

Las fechas de publicación de notas y revisión se notificarán en el enunciado del correspondiente examen. La revisión de exámenes se realizará mediante solicitud previa en las fechas que se determinen.

NOTA.- Para obtener una versión actualizada de este apartado, consulte la página web de la asignatura.

Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

Los exámenes se realizarán a nivel personal y las prácticas y proyectos en los grupos establecidos. Si se detecta que algún alumno ha copiado en algún examen o algún grupo ha copiado en la realización de las prácticas o proyecto, **será evaluado como suspenso en todas las partes de la asignatura hasta la misma convocatoria del curso académico siguiente** (excluida). Todas las notas obtenidas en la convocatoria en la que se ha detectado copia serán **invalidadas**.

En particular, en el caso de las prácticas y proyecto, se tendrá en cuenta que la responsabilidad del trabajo está compartida por todos los miembros del grupo, por lo que, en caso de detectar alguna copia, la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia (tanto los que copian como los que se dejan copiar). Se entiende por copiar, tanto la utilización de información como la de recursos asignados a otro alumno o grupo. Para evitar problemas y reclamaciones que no se podrán atender se recomienda a los alumnos que sean especialmente cuidadosos con los ficheros que se utilicen para la realización de las prácticas o proyectos, puesto que de ello depende que el trabajo pueda o no ser copiado. En concreto, utilice

siempre dispositivos extraíbles cuando trabaje en un PC del Centro de Cálculo (no deje los ficheros en el disco duro ni siquiera de forma transitoria), haga uso de los mecanismos que proporciona el sistema operativo y asegúrese de que los ficheros que están guardados en los sistemas de almacenamiento en red estén protegidos.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Stallings, W. "Organización y arquitectura de computadores", Prentice Hall, 2006, 7ª Edición.	Bibliografía	
Patterson, D. A, Hennessy, J.L.; "Estructura y diseño de Computadores", 4ª Edición. Ed. Reverte Pub., 2011	Bibliografía	
Hennessy, J. L, Patterson, D. A.; "Computer Architecture: A quantitative Approach", 4th. Ed.. Morgan Kauffmann Pub., 2007	Bibliografía	
García Clemente y otros. "Estructura de computadores: Problemas Resueltos" RAMA, 2006. 1ª edición.	Bibliografía	Ejercicios de todos los temas de la asignatura
García Clemente, M.I. "Sistema de Memoria" Fac. Informática UPM	Bibliografía	Tema 2
Página web de la asignatura (http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Arquitectura_09)	Recursos web	Página web de la asignatura (http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Arquitectura_09)
Aula informática asignada por Jefatura de estudios	Equipamiento	Aula informática asignada por Jefatura de estudios
Sala de trabajo en grupo	Equipamiento	Trabajo en grupo para la realización del Proyecto
Baer, J.L, "Microprocessor Architecture. From simple pipelines to chip multiprocessors". Cambridge University Press. 2010	Bibliografía	Temas 2, 3 y 4

Otra Información

El alumno tendrá disponible en la página web de la asignatura el calendario de las prácticas y actividades de evaluación antes del inicio del semestre.