



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000137 - Arquitectura de computadores

PLAN DE ESTUDIOS

10MI - Grado en Matematicas e Informatica

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	4
6. Cronograma	6
7. Actividades y criterios de evaluación	8
8. Recursos didácticos	11

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	105000137 - Arquitectura de computadores
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	105000137
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10MI - Grado en Matematicas e Informatica
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Jose Luis Pedraza Dominguez (Coordinador/a)	4105	joseluis.pedraza@upm.es	M - 11:00 - 13:00 X - 11:30 - 13:30 J - 16:00 - 18:00
Maria Isabel Garcia Clemente	4105	mariaisabel.garcia@upm.es	L - 12:15 - 13:15 M - 12:15 - 13:15 X - 15:00 - 16:00 X - 17:30 - 18:30 J - 16:00 - 18:00

Antonio Perez Ambite	4108	antonio.pereza@upm.es	M - 15:00 - 17:00 X - 11:30 - 13:30 J - 15:00 - 17:00
----------------------	------	-----------------------	---

* 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

- Sistemas operativos
- Programacion II
- Estructura de computadores

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimiento y aplicación del análisis de propiedades y riesgos atribuibles a la ejecución concurrente de un sistema SW

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE25 - Conocer los campos de aplicación de las matemáticas y la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.

CE26 - Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución.

CE37 - Combinar la teoría y la práctica para realizar tareas informáticas.

CE39 - Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de

forma independiente o como miembro de un equipo.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA145 - Identificar y comprender los conceptos específicos asociados a sistemas multiprocesadores, así como los componentes de un cluster y la interacción entre ellos. Conocer las políticas utilizadas para asegurar la coherencia de las memorias caché y los mecanismos hardware y software empleados para realizar la sincronización entre procesadores.

RA147 - Desarrollar programas paralelos en lenguajes de alto nivel para utilizar eficientemente sistemas multiprocesador, así como analizar su rendimiento.

RA146 - Conocer la arquitectura básica de los procesadores gráficos (GPU) y sus posibilidades de uso para resolver problemas computacionales de propósito general.

RA144 - Comprender la técnica de pipeline, así como la arquitectura Harvard y sus ventajas respecto a la conexión del procesador con el sistema de memoria. Conocer los principios de funcionamiento de los distintos tipos de procesadores con paralelismo interno (ILP), identificando las soluciones a los distintos problemas que surgen en su diseño.

RA143 - Comprender los fundamentos y principios de la jerarquía de memoria y su interacción con el resto de elementos del computador.

RA120 - Dado un campo de aplicación de las matemáticas o de la informática, evaluar y diseñar la solución más apropiada para resolver alguno de sus problemas, exponiendo las dificultades técnicas y los límites de la aplicación.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

La asignatura está orientada a proporcionar a los alumnos del Grado en Matemáticas e Informática un conocimiento de las técnicas que se utilizan en los computadores modernos para obtener las altas prestaciones que se logran, tanto a nivel de su sistema de memoria como en lo referido a la microarquitectura del procesador o la arquitectura y programación de multiprocesadores. El conocimiento de estas técnicas permitirá entender el funcionamiento de un computador actual, conocer los parámetros clave en cuanto a su arquitectura y configuración así como resolver problemas propios de este campo.

Adicionalmente, esta asignatura facilita a los alumnos que la cursan la base necesaria para su acceso a los estudios de Máster en Ingeniería Informática.

Se abordan tres grandes temas: el funcionamiento de la jerarquía de memorias del computador, tanto a nivel de memorias caché como del subsistema de memoria virtual, el estudio de los procesadores con paralelismo interno: pipeline y superescalares, y las características básicas de los multiprocesadores y su programación.

5.2 Temario de la asignatura

1. Jerarquía de Memorias

- 1.1. Memorias cache. Políticas de ubicación, extracción, reemplazo y escritura.
- 1.2. Memoria principal. Organización entrelazada.
- 1.3. Memoria virtual. Traducción de direcciones. Paginación. Segmentación.
- 1.4. Integración de memoria virtual, memorias caché y sistema de entrada/salida.

2. Procesadores ILP

- 2.1. Pipeline de Instrucciones. Dependencias.
- 2.2. Operaciones multiciclo. Excepciones en procesadores con ILP.
- 2.3. Multithreading. Procesadores superescalares y VLIW.

3. Arquitecturas Multiprocesador

- 3.1. Medidas de rendimiento. Ley de Amhdal.
- 3.2. Arquitecturas de altas prestaciones. GPUs. Clusters.
- 3.3. Soporte hardware para multiprocesadores.

3.4. Programación de una aplicación paralela sencilla sobre una máquina de memoria compartida.

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Explicación de contenidos teóricos (Tema 1) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (Tema 1) Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Explicación de contenidos teóricos (Tema 1) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica sobre el tema 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (Tema 1) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica sobre el tema 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de la práctica de laboratorio OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 00:30
5	Explicación de contenidos teóricos (Tema 1) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tutoría Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas	
6	Explicación de contenidos teóricos (Tema 2) Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio teórico-práctico sobre el tema 1 TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua Duración: 01:00
7	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (Tema 2) Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (Tema 2) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica sobre el tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tutoría Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas	
9	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (Tema 2) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica sobre el tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de la práctica de laboratorio OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 00:30
10	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (Tema 2) Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	Explicación de contenidos teóricos (Tema 3) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (Tema 3) Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Ejercicio teórico-práctico sobre el tema 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
13	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (Tema 3) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica sobre el tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tutoría Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas	
14	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (Tema 3) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica sobre el tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de la práctica de laboratorio OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30
15	Explicación de contenidos teóricos, resolución de ejercicios del Tema 3 y resolución de cuestiones trabajo práctico Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16				Ejercicio teórico-práctico sobre el tema 3 y recuperación de partes de la asignatura TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:30 Ejercicio teórico-práctico sobre todo el contenido de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30
17				

* 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
4	Evaluación de la práctica de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	10%	4 / 10	CG02 CG01 CG10 CE26 CE37 CE43
6	Ejercicio teórico-práctico sobre el tema 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	28%	4 / 10	CG01 CG05 CE25 CE26 CE39 CE43
9	Evaluación de la práctica de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	10%	4 / 10	CG01 CG02 CG10 CE26 CE37 CE43
12	Ejercicio teórico-práctico sobre el tema 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	21%	4 / 10	CG01 CG05 CE25 CE26 CE39 CE43
14	Evaluación de la práctica de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	10%	4 / 10	CG01 CG02 CG10 CE26 CE37 CE39 CE43
16	Ejercicio teórico-práctico sobre el tema 3 y recuperación de partes de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:30	21%	4 / 10	CG01 CG05 CE25 CE26 CE39 CE43

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Ejercicio teórico-práctico sobre todo el contenido de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG01 CG02 CG05 CG10 CE25 CE26 CE37 CE39 CE43

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

La asignatura Arquitectura de Computadores consta de una parte teórica y una parte práctica que se desarrolla principalmente en aulas informáticas.

EVALUACIÓN DE LA PARTE TEÓRICA

El procedimiento principal de calificación de la asignatura es mediante evaluación continua, basada en la asistencia y en la participación, esta última evaluable a partir de cuestionarios o trabajos recogidos en clase y/o mediante exposición de trabajos.

La asignatura consta de tres temas, cuya influencia en la nota final será de un 40% para "Jerarquía de memorias", y un 30% para los dos restantes: "Procesadores ILP" y "Arquitecturas Multiprocesador". En cada uno de los temas se obtendrá una calificación entre 0 y 10 puntos a partir de la asistencia y los ejercicios y trabajos recogidos. Para hacer la media ponderada entre los tres temas será necesario obtener al menos 2 puntos en cada uno de ellos. La parte teórica se considerará aprobada a partir de 5 puntos y compensable con la práctica a partir de 4 puntos.

En la fecha de examen que determine Jefatura de Estudios, se realizará un examen global de la asignatura que permitirá alcanzar el aprobado a aquellos alumnos que no hayan obtenido una calificación suficiente en la evaluación continua, o bien aumentar su calificación a los alumnos que hayan superado la parte teórica durante el

curso.

EVALUACIÓN DE LA PARTE PRÁCTICA

La evaluación de cada una de las prácticas se realizará teniendo en cuenta la asistencia y el resultado de la práctica del alumno. La parte práctica se considerará aprobada a partir de 5 puntos y compensable con la teórica a partir de 4 puntos.

Para los alumnos que al comienzo de curso soliciten evaluación mediante [solo prueba final](#) se incluirá un apartado especial referido a los conocimientos adquiridos en las prácticas en el examen final realizado en la fecha determinada por jefatura de estudios. Además, deberán entregar los trabajos referidos a la parte práctica que se especifique para este tipo de evaluación.

EVALUACIÓN GLOBAL DE LA ASIGNATURA

La Nota Final se obtendrá a partir de las correspondientes a la teoría (70%) y a las prácticas (30%) siendo necesario obtener una media ponderada de 5 puntos para superar la asignatura. Estos criterios serán válidos tanto para los alumnos que cursen la asignatura en el formato habitual de evaluación continua como para los alumnos que opten por la evaluación mediante prueba final.

Para obtener una versión actualizada de este apartado, puede consultar la página web de la asignatura.

Sistema de evaluación mediante sólo prueba final

En la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación mediante sólo prueba final corresponde al estudiante. Quien desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá comunicarlo *obligatoriamente* durante los 15 primeros días naturales a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura, mediante escrito dirigido al Coordinador de la asignatura, que entregará dentro del plazo establecido y a través del Registro de la Secretaría de Alumnos.

En dicho escrito deberá especificar al menos los campos indicados en el siguiente boceto:

D/Dña _____ con DNI _____ y nº de matrícula _____,

SOLICITA:

Ser evaluado en este semestre mediante el sistema de evaluación mediante sólo

prueba final establecido por la siguiente asignatura:

- Asignatura _____, titulación _____, curso __??..

Firmado:

Fecha:

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Sistema de Memoria	Bibliografía	García Clemente, M.I. Sistema de Memoria. Facultad de Informática, 2003.
Microprocessor Architecture	Bibliografía	Jean-Loup Baer. Cambridge University Press 2010
Estructura y diseño de Computadores	Bibliografía	Patterson, D. A.; Hennessy, J. L. Estructura y diseño de Computadores. Ed. Reverte 2011. 4ª edición.
Computer Architecture: A quantitative Approach	Bibliografía	Hennessy, J.L.; Patterson, D. A. Computer Architecture: A quantitative Approach. Morgan-Kaufmann. 2007. 4ª edición.
Arquitectura de Computadores	Bibliografía	John P. Shen, Mikko H. Lipasti, Arquitectura de Computadores. McGraw Hill, 2005
Estructura de computadores. Problemas resueltos	Bibliografía	García Clemente y otros. Estructura de computadores. Problemas resueltos. RAMA, 2006. 1ª edición.
Página web de la asignatura	Recursos web	http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Arquitectura_MI
Aula informática	Otros	Aula Nerja o aula informática asignada por Jefatura de Estudios

Sala de trabajo en grupo	Equipamiento	Sala de trabajo en grupo ETSInf
Cursos online	Recursos web	Referencias a temas específicos de cursos on-line de otras universidades