

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000317 - Arquitecturas Avanzadas

PLAN DE ESTUDIOS

61CI - Grado En Ingenieria De Computadores

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo 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.	5
7. Actividades y criterios de evaluación.	7
8. Recursos didácticos.	10
9. Otra información.	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000317 - Arquitecturas Avanzadas
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61CI - Grado En Ingeniería De Computadores
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Luis Esteban De La Hermosa	4414	jose Luis.esteban@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela
Pablo Carazo Minguela (Coordinador/a)	4417	pablo.carazo@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela

* 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

- Arquitectura De Computadores
- Redes De Computadores
- Programacion Concurrente Y Avanzada

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Computadores no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones

CE3 - Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas

CT5 - Organización y planificación: Identificar y definir eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA131 - Conoce la organización jerárquica de los sistemas de memoria con múltiples procesadores multinúcleo y desarrolla destrezas para poder plantear soluciones algorítmicas que aceleren significativamente la ejecución de una tarea intensiva en cómputo.

RA129 - Conoce la necesidad de paralelizar para sacar rendimiento a los procesadores actuales

RA303 - Desarrolla soluciones algorítmicas paralelas sobre distintas arquitecturas: memoria común, paso de mensajes, GPU's con CUDA, etc. con el objetivo común de acelerar la ejecución de aplicaciones intensivas en cómputo

RA304 - Conoce arquitecturas alternativas que, para determinadas aplicaciones paralelas, obtienen un elevado rendimiento siguiendo el modelo SIMD

RA130 - Comprende la importancia de la red en un entorno multicomputador

RA128 - Conoce la necesidad de disponer de muchos núcleos para determinadas aplicaciones

RA442 - Analiza las restricciones de tiempo para el desarrollo de diversos proyectos en entornos diferentes. Establece prioridades e hitos para aprovechar adecuadamente los recursos disponibles: materiales y tiempo. Analiza los resultados que va consiguiendo y las necesidades de adaptación si se desvía de los objetivos previstos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Se pretende ser capaz de entender cómo están organizados distintos sistemas paralelos que cuentan con muchos núcleos (desde unas decenas hasta centenares de miles) con el objetivo de poder ejecutar aplicaciones muy intensivas en cómputo y que puedan finalizar en un tiempo razonable.

Veremos aspectos de cómo están interconectados estos núcleos, su jerarquía de caches para el modelo de memoria común, así como sistemas específicos que explotan muy bien el paralelismo de datos como: procesadores vectoriales, sistólicos y tarjetas gráficas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Aplicaciones que necesitan la potencia de miles de núcleos
- 1.2. Algunos conceptos de paralelismo
- 1.3. Tipos de máquinas paralelas
- 1.4. Perspectiva histórica, tendencias e implantación en el mercado

2. Conectividad

- 2.1. Necesidad de estar comunicados
- 2.2. Conceptos de comunicaciones
- 2.3. Redes de medio de transmisión compartido
- 2.4. Redes directas: mallas, toros, hipercubo, etc.
- 2.5. Redes indirectas: crossbar, redes multietapa, etc.

3. Arquitecturas auxiliares para coprocesamiento

- 3.1. Distintos modelos: NVIDIA, AMD, Intel
- 3.2. Programación con CUDA

4. Máquinas MIMD

- 4.1. Multiprocesadores: UMA, NUMA, COMA y coherencia de cachés
- 4.2. Multicomputadores: Masivamente paralelos, clusters, etc.
- 4.3. Procesadores multinúcleo

5. Máquinas SIMD

- 5.1. Procesamiento sistólico
- 5.2. Procesamiento vectorial

6. Paralelismo interno en los procesadores superescalares

- 6.1. Multithreading
- 6.2. Instrucciones vectoriales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura (NO PRESENCIAL)

Sem	Actividad no presencial de teoría	Actividad no presencial en laboratorio	Otra actividad no presencial	Actividades de evaluación
7	Tema 4: MIMD	Práctica 1: MPI		
8	Tema 4: MIMD	Práctica 1: MPI		Práctica 1: MPI Entrega telemática
9	Tema 4: MIMD	Práctica 2: CUDA		

10	Tema 4: MIMD	Práctica 2: CUDA		
11	Tema 5: SIMD	Práctica 2: CUDA		
12	Tema 5: SIMD	Práctica 2: CUDA		
13	Tema 5: SIMD	Práctica 2: CUDA		
14	Tema 5: SIMD	Práctica 2: CUDA		Prácticas 2: CUDA
15	Preparación evaluación final			
16	Preparación evaluación final			
17				EXAMEN FINAL

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA:

La nota final se calcula sumando la nota de teoría (5 puntos de los 10 totales) y la nota de prácticas (5 puntos de los 10 totales).

La evaluación de la parte de teoría queda pendiente de determinar.

Se realizarán prácticas en ordenadores personales del laboratorio, así como en hardware algo más específico (tarjetas gráficas) todo ello mediante conexiones remotas con posibilidad de consultas online a los profesores de la asignatura. Se culmina cada una de las dos practicas con la entrega de un documento por correo electrónico.

EVALUACIÓN DE SÓLO PRUEBA FINAL:

Por determinar

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
PÁGINA WEB DE LA ASIGNATURA https://www.etsisi.upm.es/arquitectura-avanzadas-plan-2014-mas-informacion	Recursos WEB	Documentación con transparencias anotadas de cada tema, ejercicios propuestos en las dos últimas convocatorias y sus soluciones. Documentación sobre las prácticas
Hennessy y Patterson. Computer Architecture. A Quantitative Approach 5ª Ed. Morgan Kaufmann, 2012	Bibliografía	
David E. Culler & Jaswinder Pal Singh. Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach. Morgan Kaufmann Publishers, 1999	Bibliografía	
José Duato y otros. Interconnection Networks. An Engineering Approach. Morgan Kaufmann, 2003	Bibliografía	
John Paul Shen y Mikko H. Lipasti. Arquitectura de Computadores: Fundamentos de los procesadores superescalares. McGraw-Hill, 2005-2006	Bibliografía	
Página de acceso a información MPI	Recursos web	http://www.mcs.anl.gov/research/projects/mpi/
Página de acceso a información CUDA	Recursos web	www.nvidia.es
Página de acceso a información placa Parallella	Recursos web	www.parallella.org

Laboratorio 4406 y 4401 EN REMOTO	Equipamiento	Cluster de PC's con sistemas QuadCore. 12 placas de desarrollo de NVIDIA JETSON TK1 con 192 cores CUDA
--	--------------	--

9. Otra información
