



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Arquitectura e Enxeñaría de Computadores		Código	614111401
Titulación	Enxeñeiro en Informática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	Anual	Cuarto	Troncal	9
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Electrónica e Sistemas			
Coordinación	Doallo Biempica, Ramon	Correo electrónico	ramon.doallo@udc.es	
Profesorado	Doallo Biempica, Ramon	Correo electrónico	ramon.doallo@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle/			
Descrición xeral	- Arquitecturas microprocesador (microprocesadores comerciais, multithreading, multicore, streaming) - Arquitecturas multiprocesador			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas avanzadas axeitadas para a investigación, o deseño e o desenvolvemento de sistemas e servizos informáticos.
A2	Concibir e desenvolver novas arquitecturas de computación, en especial para sistemas multiprocesadores, analizando e adaptando diversas alternativas tecnolóxicas a cada problema concreto.
A3	Concibir e planificar o desenvolvemento de aplicacións informáticas complexas ou con requisitos especiais.
A4	Coñecer e aplicar diferentes protocolos de comunicación e sistemas de xestión de rede.
A6	Avaliar, definir, seleccionar e auditar plataformas hardware e software para a execución e desenvolvemento de aplicacións e servizos informáticos.
A8	Concibir, despregar, organizar e xestionar un servizo informático complexo.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B8	Traballar en equipos de carácter interdisciplinar.
B9	Capacidade para tomar decisións.
B11	Razoamento crítico.
B12	Capacidade para a análise e a síntese.
B13	Capacidade de comunicación.
B15	Motivación pola calidade.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Utilizar novas arquitecturas de computación, tanto microprocesador como multiprocesador, en solucións en ingeniería informática.	A1 A2 A3 A6 A8	B2
Configurar sistemas para servidores e sistemas de alto rendimento.	A2 A3 A8	B3	



Analizar de forma crítica parámetros de rendimiento de sistemas hardware y aplicaciones específicas con necesidades especiales.	A2 A3 A4 A6 A8	B9 B11 B12	C6
Desarrollar aplicaciones paralelas en equipo siguiendo el método de ingeniería informática.	A2 A6	B2 B5 B8 B11 B12 B13 B15	C6

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introducción al procesamiento paralelo	1.1. Procesamiento paralelo 1.2. Condiciones de paralelismo - Concepto de dependencia - Condiciones de Bernstein - Paralelismo hardware y software 1.3. Niveles de paralelismo 1.4. Importancia del procesamiento paralelo 1.5. Clasificaciones de arquitecturas paralelas - Taxonomía de Flynn - Organización del sistema memoria: clasificación tradicional de sistemas MIMD. 1.6. Medidas de rendimiento
2. Paralelismo a nivel de instrucción	2.1. Rendimiento de un procesador 2.2. Soluciones básicas para la mejora del rendimiento: Evolución 2.3. Técnicas para el aumento del paralelismo a nivel de instrucción 2.4. Planificación estática/software - Planificación estática básica - Desenrollamiento de bucles - Planificación estática superescalar - Planificación estática VLIW - Segmentación software - Detección y eliminación de dependencias 2.5. Planificación dinámica/hardware - Planificación dinámica superescalar 2.6. Renombre de registros - Renombre de registros software - Renombre de registros hardware: Buffer de reordenamiento 2.7. Tratamiento de operaciones load/store: buffer de almacenamiento 2.8. Tratamiento de riesgos de control - Predicción de salto estática, salto retardado - Predicción dinámica de saltos 2.9. Especulación 2.10. Ejemplos comerciales



<p>3. Procesamiento vectorial</p>	<p>3.1. ¿Por qué máquinas vectoriales?</p> <p>3.2. Arquitecturas vectoriales</p> <p>3.3. Arquitectura vectorial básica</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Componentes principales de la U.V.</li><li>- Máquinas vectoriales comerciales</li><li>- Repertorio de instrucciones de la U.V.</li><li>- Ejemplo de bucle vectorial</li></ul> <p>3.4. Vectorización</p> <p>3.5. Tiempo de ejecución vectorial</p> <p>3.6. Organización de memoria en un procesador vectorial</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Entrelazamiento de memoria</li><li>- Técnicas de estructuración de datos para máquinas vectoriales</li></ul> <p>3.7. Control de la longitud del vector</p> <p>3.8. Rendimiento vectorial</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Efectos de la vectorización.</li><li>- Mejorando el rendimiento vectorial:<ul style="list-style-type: none"><li>? Encadenamiento de U.F. vectoriales</li><li>? Transformación de código para evitar conflictos de acceso a memoria</li></ul></li></ul> <p>3.9. Ejemplos comerciales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Earth Simulator</li><li>- Cray X1</li></ul>
<p>4. Computación paralela: arquitecturas y paradigmas de programación</p>	<p>4.1. Introducción</p> <p>4.2. Arquitecturas paralelas modernas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Arquitecturas paralelas vectorial, multimedia y GPU</li><li>* Arquitecturas paralelas TLP: multiprocesador y multicomputador</li><li>* Arquitecturas paralelas RLP: cluster y WSC</li><li>* Arquitecturas paralelas híbridas</li><li>* Comparación entre arquitecturas paralelas modernas</li></ul> <p>4.4. Paradigmas de programación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Paradigma de memoria compartida, memoria distribuida, PGAS, streaming y MapReduce.</li><li>* Paradigmas híbridos</li><li>* Comparación entre herramientas disponibles en el mercado</li><li>* Comparación entre soluciones tecnológicas disponibles en el mercado</li></ul>
<p>5. Arquitecturas multiprocesador: coherencia caché y consistencia de memoria</p>	<p>5.1. Introducción</p> <p>5.1. Sincronización</p> <p>5.2. Modelos de consistencia de memoria</p> <p>5.2. Protocolos de coherencia caché</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Protocolo de snooping</li><li>* Protocolo basado en directorio</li></ul>
<p>6. Redes de interconexión para arquitecturas paralelas</p>	<p>6.1. Introducción</p> <p>6.2. Redes de interconexión estáticas</p> <p>6.3. Estrategias de conmutación</p> <p>6.4. Redes de interconexión dinámicas</p> <p>6.5. Funciones de encaminamiento de datos</p> <p>6.6. On-chip networks (OCN)</p>



Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A4 A6 A8 B2 B3 B5 B8 B9 B11 B12 B13 B15 C6	4	0	4
Atención personalizada		3	0	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva	Prueba sobre los conceptos teóricos presentados en las sesiones magistrales.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva	Prueba objetiva: - Atención personal en horas de tutoría para aclarar dudas sobre los contenidos teórico/prácticos de la materia. - Revisión de los ejercicios realizados.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A4 A6 A8 B2 B3 B5 B8 B9 B11 B12 B13 B15 C6	Prueba sobre los contenidos trabajados en las sesiones magistrales.	100
Outros			

Observacións avaliación
- La evaluación de los alumnos consistirá en una prueba escrita en las fechas indicadas en el calendario académico oficial. - En los exámenes de todas las convocatorias se aplicará el mismo criterio en cuanto a que el alumno debe obtener al menos la mitad de la nota para superar la asignatura.

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	- Ortega, J., Anguita, M. y Prieto, A. (2005). Arquitectura de Computadores. Thomson - Hennessy, J. L. y Patterson, D. A. (2012). Computer Architecture: A Quantitative Approach (5th edition). Morgan Kaufmann - Patterson, D. A. y Hennessy, J. L. (2000). Estructura y Diseño de Computadores. Reverté - Stallings, W. (2006). Organización y arquitectura de computadores. Reverté
<b>Bibliografía complementaria</b>	- Sima, D. , Fountain,T. y Kacsuk, P. (1997). Advanced Computer Architecture. Addison-Wesley - Culler, D. E. y Singh,J. P. (1999). Parallel Computer Architecture: a Hardware/Software Approach. Morgan Kaufmann - Hwang, K. y Xu, Z. (1998). Scalable Parallel Computing. McGraw-Hill - Tannebaum, A. S. (1999). Structured Computer Organization. Prentice Hall

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente



Estrutura de Computadores I/614111208  
Sistemas Operativos II/614111302  
Estrutura de Computadores II/614111306  
Redes de Comunicacións/614111307

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Arquitecturas Tolerantes a Fallos/614111605  
Optimización do Procesamento Paralelo/614111630

**Materias que continúan o temario**

Arquitecturas Tolerantes a Fallos/614111605  
Optimización do Procesamento Paralelo/614111630

**Observacións**

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías