



Guía Docente						
Datos Identificativos				2020/21		
Asignatura (*)	Arquitectura de Altas Prestacións		Código	614473101		
Titulación						
Descriptores						
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos		
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6		
Idioma	CastelánInglés					
Modalidade docente	Híbrida					
Prerrequisitos						
Departamento	Departamento profesorado másterEnxeñaría de Computadores					
Coordinación	Doallo Biempica, Ramon	Correo electrónico	ramon.doallo@udc.es			
Profesorado	Andrade Canosa, Diego Doallo Biempica, Ramon Touriño Dominguez, Juan	Correo electrónico	diego.andrade@udc.es ramon.doallo@udc.es juan.tourino@udc.es			
Web	aula.cesga.es					
Descripción xeral	Mediante esta materia preténdese completar os coñecementos sobre arquitecturas de altas prestacións, para elo trátanse as arquitecturas paralelas modernas tanto desde o punto de vista funcional como de deseño. Estes coñecementos facilitarán ao alumno o desenvolvemento de algoritmos paralelos correctos e eficientes en base ás características arquitectónicas dos sistemas utilizados. As materias relacionadas coa programación vanse ver, por tanto, claramente beneficiadas.					
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos Ningún</p> <p>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Todas</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Ningunha</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado A través de teams</p> <p>4. Modificacións na avaliación A avaliación xa é compatible co ensino non presencial</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p>					

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título



Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
O alumno coñecerá os distintos tipos de arquitecturas paralelas e a súa clasificación.		AP1 AP3	BP1 BP5 CP1
O alumno coñecerá os conceptos básicos de organización e deseño dunha arquitectura paralela tanto a nivel de microarquitectura como de sistemas multiprocesador.		AP2 AP8	BP2 BP4 BP6
O alumno coñecerá os principios de deseño e dos principais componentes dun sistema multiprocesador.		AP2 AP3 AP8	BP1 BP3 BP7 BP9 BP10 CP1
O alumno aprenderá a analizar as prestacións dunha arquitectura paralela.		AP2 AP4 AP8	BP4 BP7 BP9 CP1

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. Computadores paralelos	- Breve Introducción Histórica - Niveis de paralelismo: dende a microarquitectura ata os supercomputadores - Clasificación
Tema 2. Deseño de multiprocesadores, multinúcleo e many-core	- Introducción - Características arquitectónicas dos sistemas multiprocesador, multinúcleo e many-core - Organización do sistema de memoria
Tema 3. Coherencia de la caché	- Protocolos de coherencia caché - Protocolos de snooping (arquitecturas UMA) - Protocolos baseados en directorios (arquitecturas CC-NUMA)
Tema 4. Sincronización e consistencia de memoria en multiprocesadores	- Primitivas de sincronización - Soporte hardware para sincronización - Implementaciones software de sincronización - Modelos de consistencia de memoria - Comparación entre os modelos de consistencia
Tema 5. Redes de interconexión	- Tipos de redes - Componentes básicos dunha rede: ligazóns, encaminadores e interfaces de rede - Parámetros de rendemento - Espazo de deseño en redes de interconexión: Clasificación, topología, técnicas de conmutación, algoritmos de encaminamiento, control de fluxo, bloqueos - Avaliación de prestacións en redes de interconexión
Tema 6. Sistemas distribuídos: clústers	Introdución ás arquitecturas clúster - Arquitectura dun cluster - Nodos - Redes de interconexión - Software - Paquetes de ferramentas - Aplicacións das arquitecturas clúster: Alta produtividade, alto rendemento e alta disponibilidade - Planificación e abalo da carga



Tema 7. Introducción á análise de rendemento.	- Análise de rendemento: motivación. - Conceptos básicos sobre a análise do rendemento. - Caracterización e detección de problemas de rendemento. - Aspectos arquitectónicos que inflúen no rendemento.
-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A3 B1 B5	22	0	22
Prácticas de laboratorio	A2 A4 B2 B6 B10 C1	24	24	48
Traballos tutelados	A8 B3 B4 B7 B9	0	72	72
Proba mixta	B4 B7	2	0	2
Atención personalizada		6	0	6

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descripción
Sesión maxistral	Exposición oral por parte do profesor con axuda de material editado electrónicamente, acompañada por preguntas dirixidas aos estudiantes co fin de afianzar os coñecementos e mellorar a aprendizaxe. Pode haber debates sobre algúns puntos específicos dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse traballos prácticos no laboratorio, ben mediante resolución de problemas ou ben a nivel programación) para apoiar os contidos vistos na sesión maxistral.
Traballos tutelados	Os estudiantes elaborarán en grupo ou individualmente traballos dirixidos sobre unha temática específica da materia. Nalgúns casos podería solicitarse unha exposición en clase destes traballos para o resto dos compañeiros.
Proba mixta	O profesor pode adicar un tempo a preguntar aos estudiantes sobre as súas prácticas e traballos tutelados para complementar a avaliação.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio: Análisis co estudiante do trabalho práctico no laboratorio, e defensa da súa práctica una vez ha terminado.
Traballos tutelados	Traballos tutelados: Guía do estudiante para a realización do trabalho tutelado asignado, verificando periódicamente que estánse a cubrir os obxectivos planificados.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A2 A4 B2 B6 B10 C1	Valórase o correcto funcionamiento, a estructuración do código, e aa comprensión dos conceptos traballados. Tamén valórase a participación activa do estudiante durante as sesións de prácticas.	39
Traballos tutelados	A8 B3 B4 B7 B9	No caso de desenvolvemento de código, valoranxe os mesmos aspectos que nas prácticas. No caso de traballos escritos, valorase a capacidade de comprensión e síntesis sobre o tema proposto, e a calidade da presentación.	59
Proba mixta	B4 B7	Tanto no caso das prácticas como dos traballos tutelados o profesor pode fazer preguntas concretas aos estudiantes que poden complementar a avaliação.	2



Observacións avaliación

Consiste nunha avaliação continua baseada na realización de traballos académicamente dirixidos (60%) e prácticas e seguemento da participación activa durante as clases (40%).

Avaliación

convocatoria ordinaria (Xaneiro): Se realizará segundo a avaliação continua detallada máis arriba. Non haberá exame da asignatura.

Avaliación

convocatoria extraordinaria (Xullo): Para superar a avaliação continua será necesario entregar os traballos académicamente dirixidos e prácticas que se teñan suspendido durante a convocatoria ordinaria. Non haberá exame.

NON PRESENTADOSe considerará non presentado o alumno que non teña entregado ningún dos traballos tutelados e prácticas.

Durante

os procesos de avaliação os profesores poden solicitar ós estudiantes que se identifiquen pedindo a presentación do DNI ou pasaporte, ou facendo os controis previos ou posteriores que consideren oportunos. A aqueles alumnos que presenten traballos ou realicen probas de avaliação de xeito non presencial, se lles poderá solicitar tamén a firma dixital dos mesmos e/ou a declaración xurada sobre a autoría dos mesmos.

* Alumnos

matriculados a tiempo parcial: Se dotará de flexibilidad horaria a los alumnos matriculados a tiempo parcial para la realización de las prácticas/trabajos de la asignatura usando para ello las horas de tutorías de los profesores.

Fontes de información



Bibliografía básica	Dado que se tratan de reflectir non soamente os fundamentos da arquitectura de supercomputadores senón tamén os avances máis recentes, moita da información bibliográfica consultarase en artigos publicados en revista e disponibles online e noutras fontes de consulta dispoñibles online. A bibliografía básica necesaria para seguir cada parte da materia a irá indicando o profesor durante as clases. Bibliografía básica. Os libros polos que se segue máis directamente partes da materia son:1. Arquitectura de Computadores, Xullo Ortega, Mancia Anguita e Alberto Prieto. Thompson. 2005.2. High Performance Cluster Computing, Rajkumar Buyya, ed., Prentice Hall PTR, 1999. ISBN 0-13-013784-7, 0-13-013785-5.
Bibliografía complementaria	Bibliografía complementaria. Os seguintes son libros que permiten consultar máis en profundidade algúns contidos:1. Parallel Computer Architecture, David E. Culler, Jaswinder Pal Singh e Anoop Gupta. Morgan Kaufmann Publishers. 1999.2. In Search of Clusters, 2ª ed., Gregory Pfister, Prentice Hall, 1998, ISBN: 0138997090.3. Organización e Arquitectura de Computadores (7ª edición), W. Stallings. Prentice Hall. 2007.4. Computer Architecture: a Quantitative Approach (6ª edición), John L. Hennessy e David A. Patterson. Morgan Kaufmann Publishers. 2017.

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Programación Paralela/614473102
Materias que continúan o temario
Programación de Arquitecturas Heteroxéneas/614473103
HPC na Nube/614473106
Programación Paralela Avanzada/614473107
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