



Guía Docente

Datos Identificativos					2015/16
Asignatura (*)	Computación Científica en Arquitecturas Emerxentes		Código	614473003	
Titulación					
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3	
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Electrónica e Sistemas				
Coordinación	Amor Lopez, Margarita	Correo electrónico	margarita.amor@udc.es		
Profesorado	Amor Lopez, Margarita	Correo electrónico	margarita.amor@udc.es		
Web					
Descrición xeral	<p>Neste curso propónse unha introdución ás diversas arquitecturas emerxentes que están xurdindo como resposta a unha demanda de computación intensiva á que non responde as arquitecturas convencionais (procesadores mononúcleo e procesadores multinúcleos homogéneos). Na primeira parte da asignatura xustifícase o crecente interese na explotación de arquitecturas emerxentes como plataformas alternativas para a computación científica. En concreto centrarémonos/centrarémosnos en dous das arquitecturas con maior impacto para computación de propósito xeral, as GPUs (Graphics Processing Unit) e as FPGAs (Field-Programmable Gate Array). Na segunda parte do temario, estudarase a arquitectura das GPUs. Ademais, presentaranse as principais linguaxes de programación das GPUs enfocados á mantenta xeral. Tamén se presentarán os problemas da programación desta arquitectura e as técnicas de optimización para solucionarlos. Na última parte do temario abordarase o estudo das FPGAs, tanto a súa estrutura como a súa programación.</p>				

Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
--------	-------------------------------------

Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Definir, avaliar e seleccionar a arquitectura e o software máis axeitado para a resolución dun problema científico	AI2 AI5 AI6	BI6 BI7 BI10	CM3 CM7
Evaluar a eficiencia de diferentes implementaciones	AI2 AI6	BI7	CM6
Coñecemento das tecnoloxías, que capaciten para a aprendizaxe e desenvolvemento de novas propostas, así como a capacidade para enfrontarse a outras arquitecturas emerxentes	AI4 AI12	BI2 BI6	CM4
Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade. Capacidade para saber comunicar e transmitir os coñecementos		BI4 BI9 BI13	CM1 CM2

Contidos



Temas	Subtemas
PARTE I. 1.Introducción	1. La crisis del hardware 2. Arquitecturas emergentes: 2.1 Multinúcleos heterogéneos. 2.2 FPGAs 2.3 GPU (Graphics Processing Unit)
PARTE II. 2. Arquitectura de la GPU	1. Introducción. Generaciones de la GPU 2. Estructura de la GPU 3. Arquitectura Tesla de Nvidia 4. Arquitectura Streaming de AMD
3. Programación de la GPU para propósito general	1. Introducción. 2. Modelo de programación 3. Lenguajes de programación para propósito general: 2.1 CUDA de Nvidia 2.2 OpenCL
4. Técnicas de optimización	1. Utilización de instrucciones intrínsecas 2. Optimización del uso de la memoria de la GPU 3. Minimización de la transferencia CPU-GPU 4. Planificación de tareas
PARTE III. 5.- FPGAs	1.- Dispositivos configurables 2.- Estructura de las FPGAs 3.- Metodología de diseño y prototipado.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Traballos tutelados	A2 A6 B2 B4 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C7	1	22	23
Prácticas de laboratorio	A4 A5 A12 B13 B10 C6	15	15	30
Atención personalizada		2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	<p>Actividade que permite aos alumnos estudar en maior profundidade unha aplicación específica directamente relacionada dos coñecementos asociados ás competencias A2, A6. Ademais, ten que utilizar os seu coñecemento para resolver novos problemas nunha arquitectura concreta, se exercita as competencias C3, B2, B6 e B7. Como material complementario ofertarse varios libros e manuais escritos en inglés o cal formetrará a adquisición da competencia C2.</p> <p>O alumno realizará unha análise sobre os problemas da primeira implementación, valorando implementacións máis eficientes (competencias B9, C4 e C7).</p> <p>Unha vez desenvolvido terá que entregar un informe sobre o mesmo (competencias B4 e C1).</p>



Prácticas de laboratorio	<p>Actividade que permite aos estudantes aprender e afianzar os coñecementos xa adquiridos mediante a realización de sesións prácticas en ordenadores (competencias A4, A5, B10)</p> <p>As prácticas faranse utilizando tarxetas gráficas utilizando linguaxes de programación de última xeración (competencia A12 e C6). Os alumnos traballarán individualmente na súa realización e defenderá as súas propostas (Competencia B13).</p>
--------------------------	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	A atención personalizada na realización dos traballos tutelados e as prácticas de laboratorio é imprescindible para dirixir os alumnos no desenvolvemento do traballo que lles foi asignado.

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A4 A5 A12 B13 B10 C6	É obligatoria a realización das prácticas de laboratorio estipuladas nos boletines	40
Traballos tutelados	A2 A6 B2 B4 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C7	Realización de traballos propostos polo profesor para profundar nalgún aspecto da materia	60

Observacións avaliación

<p>A avaliación realizarase da mesma forma en todas as oportunidades: realización de prácticas e entrega de traballos. Nesta materia non se realizarán exames. Para poder presentarse á avaliación será condición indispensable a presentación das prácticas durante o cuatrimestre. Pola súa banda, os traballos deberán presentarse antes da data de comezo do período de exames, en calquera das dúas oportunidades.</p> <p>A condición de non presentado virá dada polo non cumprimento de calquera dos requisitos da avaliación (non realización de prácticas ou non presentación de traballos).</p> <p>Manterase o aprobado da parte da materia realizada e superada nas oportunidades anteriores: realización de prácticas por unha banda e presentación de traballos polo outro.</p> <p>Os alumnos que cursen a asignatura a tempo parcial realizarán as mesmas probas de avaliación que os alumnos que as cursen a tempo completo.</p> <p>Asegurarase que os seus horarios de clase e os horarios das probas a realizar sexan compatibles co horario que teñan estipulado que deben asistir ao centro.</p>

Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"> - D. B. Kirk and W.-M. Hwu (2010). Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach. Morgan Kaufmann - P. J. Ashenden (2002). The Designer's guide to VHDL. Morgan Kaufmann - T. Akenine-Möller and E. Haines (2008). Real-Time Rendering. A. K. Peters
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none"> - D. C. Black, J. Donovan, B. Bunton and A. Keist (2004). SystemC: From the Ground Up. Springer - W.-M. Hwu (2011). GPU Computing Gems. Morgan Kaufmann

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Técnicas de Optimización e Paralelización/614473005

Materias que continúan o temario

Arquitectura e Tecnoloxía de Computadores/614473001

Programación Paralela/614473004

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