



Guía Docente

Datos Identificativos					2014/15
Asignatura (*)	Computación Científica en Arquitecturas Emerxentes		Código	614473003	
Titulación					
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3	
Idioma	Castelán				
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 da titulación

Código	Competencias da titulación

Resultados da aprendizaxe

Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Definir, avaliar e seleccionar a arquitectura e o software máis axeitado para a resolución dun problema científico	AI2 AI5 AI6	BI5 BI6 BI9 BI10	CM3 CM7
Evaluar a eficiencia de diferentes implementaciones	AI2 AI6	BI6	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	BI1 BI5	CM4
Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade. Capacidade para saber comunicar e transmitir os coñecementos		BI3 BI8 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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	8	12	20
Traballos tutelados	1	22	23
Prácticas de laboratorio	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
Sesión maxistral	<p>Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuales e a introdución de fases de debate cos estudantes. Todo iso coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.</p> <p>Realizaranse sesións magistrales sobre gran parte dos contidos do temario, normalmente como punto de partida para o resto de actividades previstas para cada punto.</p>
Traballos tutelados	<p>Actividade que permite aos alumnos estudar en maior profundidade unha aplicación específica directamente relacionada con algún dos contidos da materia. Unha vez desenvolvido terá que entregar un informe sobre o mesmo.</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.</p> <p>As prácticas faranse utilizando tarxetas gráficas utilizando linguaxes de programación de última xeración. Os alumnos traballarán individualmente na súa realización.</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 a cada grupo de alumnos no desenvolvemento do traballo que lles foi asignado. Ademais, esta atención servirá para validar e avaliar o traballo que vai sendo realizado polos alumnos nas súas distintas fases de desenvolvemento ata chegar ao seu finalización.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	É obligatoria a asistencia e a realización das prácticas de laboratorio estipuladas nos boletines	40
Traballos tutelados	Realización de traballos propostos polo profesor para profundar nalgún aspecto da materia	60

Observacións avaliación
<p>A asistencia a clases e prácticas e a entrega de traballos é un requisito obrigatorio para superar a materia. O número de horas que o alumno pode faltar, sempre por causa xustificada, non debe ser superior ao 10% do total de horas de prácticas. O requerimento de asistencia ás clases e prácticas xustifícase na natureza das mesmas, en que forma parte da avaliación da materia e en que o traballo realizado nelas permite ao profesor seguir o progreso do alumno.</p> <p>A avaliación realizarase da mesma forma en todas as oportunidades: asistencia a clase, realización de prácticas, e entrega de traballos. Nesta materia non se realizarán exames. Para poder presentarse á avaliación será condición indispensable o asistir ás clases e realizado as 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 asistencia ás clases, non realización de prácticas ou non presentación de traballos).</p> <p>Manterase o aprobado da parte da materia realizada e superada nas oportunidades anteriores: asistencia ás clases e 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. 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- T. Akenine-Möller and E. Haines (2008). Real-Time Rendering. A. K. Peters- P. J. Ashenden (2002). The Designer's guide to VHDL. Morgan Kaufmann
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none">- W.-M. Hwu (2011). GPU Computing Gems. Morgan Kaufmann- D. C. Black, J. Donovan, B. Bunton and A. Keist (2004). SystemC: From the Ground Up. Springer

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Arquitectura e Tecnoloxía de Computadores/614473001 Programación Paralela/614473004
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Técnicas de Optimización e Paralelización/614473005
Materias que continúan o temario
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