UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Programación de Arquitecturas Heteroxéneas		Código	614473103
Titulación	Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións / High Performance Computing (Mod. Presencial)			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuadrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma				
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterEnxeñaría de Computadores			
Coordinación	Amor Lopez, Margarita		Correo electrónico	margarita.amor@udc.es
Profesorado	Amor Lopez, Margarita González Domínguez, Jorge López Vilariño, David		Correo electrónico	margarita.amor@udc.es jorge.gonzalezd@udc.es
Web				
Descrición xeral				

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A2	CE2 - Analizar e mellorar o rendimento dunha arquitectura ou un software dado
A4	CE4 - Afondar no coñecemento de ferramentas de programación e diferentes linguaxes no campo da computación de altas prestacións
A5	CE5 - Analizar, deseñar e implementar algoritmos e aplicacións paralelas eficientes
A7	CE7 - Coñecer as arquitecturas emerxentes no campo da supercomputación
B1	CB6 - Posuir e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenrolo e/ou aplicación de ideas, a miudo nun contexto de investigación
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B6	CG1 - Ser capaz de buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo
B7	CG2 - Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipótesis razoables.
C1	CT1 -Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
Analizar e mellorar o rendemento dunha arquitectura ou un software dado	AP2	BP1 BP2	CP1
Profundar no coñecemento de ferramentas de programación e diferentes linguaxes no campo da computación de altas prestacións	AP4	BP6	CP1
Analizar, deseñar e implementar algoritmos e aplicacións paralelas eficientes	AP5	BP2	
Coñecer as tecnoloxías e ferramentas dispoñíbeis para a computación en sistemas distribuídos sobre unha rede	AP7	BP7	

Contidos	
Temas	Subtemas
Estrutura dun sistema heteroxéneo con procesadores de propósito xeral+acelerador. Integración conxunta.	-

Sistemas multi-núcleo en procesadores de propósito xeral e many-core en aceleradores como Xeon-Phi ou GPU.	-
Arquitectura de sistemas heteroxéneos habituais.	-
Modelos de programación e compiladores para sistemas heteroxéneos.	-
Programación de propósito xeral en sistemas heteroxéneos.	-
Optimizacións para sistemas heteroxéneos.	-
Codiseño hardware-software sobre arquitecturas CPU-FPGA.	-

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A2 A4 B2	20	20	40
Traballos tutelados	A4 A5 B1 B2 B7 C1	0	82	82
Proba obxectiva	A7 B7	4	0	4
Sesión maxistral	B6	20	0	20
Atención personalizada		4	0	4
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Na aula de informática, realizarase aprendizaxe baseada en problemas e estudos de casos prácticos. Farase unha introdución á programación de sistemas heteroxéneos procesador+lóxica sobre arquitectura Zynq-7000 coa contorna de desenvolvemento Vivado de Xilinx. Programaranse as GPUs con CUDA sobre o cluster do CESGA ou do GAC-UDC; e, compararanse con outros métodos de programación como o OpenCL. Competencias trabajadas: A2, A4, B2
Traballos tutelados	consulta de bibliografía, estudo autónomo, desenvolvemento de actividades programas, preparación de presentacións e traballos. Competencias traballadas: A4, A5, B1, B2, B7, C1
Proba obxectiva	Exame sobre os contidos da materia que combinará preguntas de teoría coa resolución de problemas. Competencias traballadas: A7, B7
Sesión maxistral	Ao estudante indicaráselle con anterioridade o material necesario que debe ler para seguir correctamente a explicación do profesor. En clase o profesor aclarará os aspectos máis relevantes do tema, de forma interactiva co estudante. Competencias traballadas: B6

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	Prácticas de laboratorio: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ás prácticas propostas ou realizadas no laboratorio. Traballos tutelados: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación aos traballos tutelados propostos.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	**Cualificación**
Prácticas de laboratorio	A2 A4 B2	Nas sesións de laboratorio proponse o desenvolvemento dunas prácticas. Ao final dalguhas sesións valórase o correcto funcionamento da práctica, a estructuración do código e a comprensión dos conceptos traballados mediante unha proba escrita.	50

Traballos tutelados	A4 A5 B1 B2 B7 C1	O estudante teñe que resolver un trabalho onde presentará unha memoria e valórase o correcto funcionamento do trabalho no laboratorio.	30
Proba obxectiva	A7 B7	Corresponde a coñecementos impartidos nas sesións maxistrales.	20

Observacións avaliación
Os estudantes con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia tenente exención de asistencia seguiría os mesmos criterios que a modalidade non presencial.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- David Kirk and Wen-mei Hwu (2016). Programming Massively Parallel Processors. Morgran Kauffmann - Pong P. Chu (2011). Embedded SoPC Design with Nios II Processor and VHDL Examples. Wiley-IEEE Press
Bibliografía complementaria	- L. H. Crokett, R. Elliot and M. Ederwitz (2014). The Zynq Book: Embedded Processing with the ARM Cortex-A9 on the Xilinx Zynq-7000. All Programmable SoC. Strathclyde Academic Media - Jason Sanders (2010). CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming. Addison Wesley - B. R. Gaster, L. Howes, D. R. Kaeli, P. Mistry, D. Schaa (2013). Heterogeneous Computing with OpenCL. Morgan Kaufmann

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Arquitectura de Altas Prestacións/614473101 Programación Paralela/614473102
Materias que continúan o temario
Programación Paralela Avanzada/614473107
Observacións
É recomendable ler o material asignado para cada clase de teoría antes de asistir a ela.A aqueles alumnos que presenten traballos ou realicen probas de avaliación de forma non presencial, poderáselles solicitar tamén a firma dixital dos mesmos e/ou unha declaración xurada sobre a autoría dos mesmos.

(*)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