



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Programación Paralela Avanzada		Código	614473107
Titulación				
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterEnxeñaría de Computadores			
Coordinación	Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo		Correo electrónico	basilio.fraguela@udc.es
Profesorado	Cabaleiro Domínguez, José Carlos		Correo electrónico	
	Darriba López, Diego			diego.darriba@udc.es
	Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo			basilio.fraguela@udc.es
Web	aula.cesga.es			
Descrición xeral	Nesta materia incrementaranse os coñecementos de programación paralela adquiridos polos alumnos no cuatrimestre anterior nas materias "Programación paralela" e "Programación de arquitecturas heteroxéneas". O obxectivo será que os alumnos aprendan a optimizar códigos paralelos para grandes arquitecturas paralelas ou supercomputadores actuais, usando como base para as súas probas os recursos proporcionados polo Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) e o Grupo de Arquitectura de Computadores (GAC) da Universidade da Coruña (UDC). Centrarase naqueles aspectos das aplicacións paralelas que adoitan penalizar o rendemento, como son as comunicacións, o abalo de carga, o acceso a memoria ou o manexo de entrada/saída. Tamén se abordará a computación multiplataforma que permita aproveitar o paralelismo a nivel de tarefas entre varios aceleradores hardware, así como a computación híbrida onde una mesma aplicación faga uso de varias paradigmas de programación paralela co fin de obter un bo rendemento en clústers de sistemas multinúcleo e/ou aceleradores hardware.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
Coñecer optimizacións avanzadas aplicables a programas paralelos	AP1 AP2 AP5	BP1 BP2 BP5 BP6 BP9	
Controlar a afinidade e o balanceo de carga	AP5	BP1 BP2 BP5 BP6 BP9	CP1
Optimizar comunicacións en sistemas de memoria distribuida	AP2 AP4 AP5	BP1 BP2 BP5 BP6 BP9	CP1



Realizar entrada/salida paralela	AP4 AP5	BP1 BP2 BP5 BP6 BP9	CP1
Programar sistemas con varios aceleradores hardware	AP4 AP5 AP7	BP1 BP2 BP5 BP6 BP9	CP1
Programar sistemas con memoria compartida/distribuida	AP4 AP5 AP7	BP1 BP2 BP5 BP6 BP9	CP1

Contidos	
Temas	Subtemas
1- Técnicas avanzadas de optimización de códigos paralelos.	-
2- Control de afinidade e balanceo de carga.	-
3- Optimización de comunicacións en sistemas de memoria distribuida.	-
4- Entrada/salida paralela.	-
5- Programación híbrida para sistemas con varios aceleradores hardware.	-
6- Programación híbrida para sistemas de memoria compartida/distribuida.	-

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A2 A5 C1	21	63	84
Traballos tutelados	A1 A2 A4 A5 A7 B1 B2 B5 B6 B9 C1	0	45	45
Proba mixta	A2 A5 B2	2	0	2
Sesión maxistral	A1 A4 A7 B1	18	0	18
Atención personalizada		1	0	1
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Nestas clases se realizan tarefas dirixidas que permitan ao alumno familiarizarse desde un punto de vista práctico cos contidos expostos nas clases teóricas.
Traballos tutelados	Realización de traballos, nos que o alumno ten que empregar os coñecementos adquiridos para resolver distintos problemas de forma autónoma.
Proba mixta	Realización dunha proba de avaliación da materia.



Sesión maxistral	Clases teóricas, nas que se expón o contido de cada tema. O alumno disporá de todo o material necesario antes da clase e o profesor promoverá unha actitude activa, realizando preguntas que permitan aclarar aspectos concretos e deixando cuestións abertas para a reflexión do alumno.
------------------	---

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Prácticas de laboratorio	Tanto nas prácticas de laboratorio así como durante o desenvolvemento dos traballos tutelados, os estudantes poderán presentar cuestións, dúbidas, etc. O profesor/a, atendendo a estas solicitudes, repasará conceptos, resolverá novos problemas ou utilizará calquera actividade que considere axeitada para resolver as cuestións plantexadas.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A1 A2 A4 A5 A7 B1 B2 B5 B6 B9 C1	Calidade do traballo e do progreso do alumno durante a súa realización	70
Proba mixta	A2 A5 B2	Corrección e calidade das solucións propostas polos estudantes ás cuestións plantexadas na proba	30

Observacións avaliación
Nas actividades de avaliación a distancia se lles poderá requirir aos alumnos a aplicación de mecanismos que garantan a súa identidade así como o autoría de os elementos avaliados presentados.
Todas as actividades de avaliación recollidas nesta guía conforman o proceso de avaliación continua da asignatura. Nin as clases nin a meirande parte das actividades de avaliación requiren presencialidade do alumno, sendo a excepción a proba mixta, dun máximo de 2 horas. Isto, unido ao feito de que todos os materiais da asignatura están dispoñibles na plataforma web de educación do título, favorece o traballo e a avaliación dos alumnos matriculados a tempo parcial e con dispensa académica de exención de docencia.

Fontes de información	
Bibliografía básica	-Â Using Advanced MPI: Modern Features of the Message-Passing Interface. 2014. W. Gropp, T. Hoefler, R. Thakur, E. Lusk. MIT Press-Â Using OpenMP: The Next Step: Affinity, Accelerators, Tasking, and SIMD (Scientific and Engineering Computation). 2017. R. van der Pas, E. Stotzer, C. TerbovenÂ . MIT Press-Â OpenCL Programming Guide. 2011. A. Munshi, B. Gaster, T. G. Mattson, J. Fung, D. Ginsburg.Â Addison-Wesley/Pearson Education- Using Advanced MPI: Modern Features of the Message-Passing Interface. 2014. W. Gropp, T. Hoefler, R. Thakur, E. Lusk. MIT Press- Using OpenMP: The Next Step: Affinity, Accelerators, Tasking, and SIMD (Scientific and Engineering Computation). 2017. R. van der Pas, E. Stotzer, C. Terboven . MIT Press- OpenCL Programming Guide. 2011. A. Munshi, B. Gaster, T. G. Mattson, J. Fung, D. Ginsburg. Addison-Wesley/Pearson Education
Bibliografía complementaria	- Multi-core programming. 2006. S. Akhter e J. Roberts. Intel Press.Â - Professional CUDA C Programming. 2014. J. Cheng, M. Grossman, T. McKercher. Wross.- Multi-core programming. 2006. S. Akhter e J. Roberts. Intel Press. - Professional CUDA C Programming. 2014. J. Cheng, M. Grossman, T. McKercher. Wross.

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Programación Paralela/614473102 Programación de Arquitecturas Heteroxéneas/614473103
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario



Traballo Fin de Máster/614473111

Observacións

Debido á forte interrelación entre a parte teórica e a parte práctica, e á progresividade na presentación de conceptos moi relacionados entre si na parte teórica, é recomendable dedicar un tempo de estudo ou repaso diario. Nesta materia faráse un uso intensivo de ferramentas de comunicación en liña: videoconferencia, correo electrónico, chat, etc.

(*)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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías