



Guía Docente						
Datos Identificativos				2022/23		
Asignatura (*)	Programación Paralela Avanzada		Código	614473107		
Titulación						
Descriptores						
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos		
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	6		
Idioma	CastelánGalegoInglés					
Modalidade docente	Híbrida					
Prerrequisitos						
Departamento	Departamento profesorado másterEnxeñaría de Computadores					
Coordinación	Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo	Correo electrónico	basilio.fraguela@udc.es			
Profesorado	Cabaleiro Domínguez, José Carlos Darriba López, Diego Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo	Correo electrónico	j.c.cabaleiro@col.udc.es diego.darriba@udc.es basilio.fraguela@udc.es			
Web	aula.cesga.es					
Descripción xeral	<p>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).</p> <p>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 permite 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.</p>					

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados 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 distribuída			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 comunicacóns en sistemas de memoria distribuída.	-
4- Entrada/salida paralela.	-
5- Programación híbrida para sistemas con varios aceleradores hardware.	-
6- Programación híbrida para sistemas de memoria compartida/distribuída.	-

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas 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
Sesión maxistral	A1 A4 A7 B1	20	0	20
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descripción
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 emplegar os coñecementos adquiridos para resolver distintos problemas de forma autónoma.
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 cuestiós abertas para a reflexión do alumno.



## Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Traballos tutelados Prácticas de laboratorio	Tanto nas prácticas de laboratorio así como durante o desenvolvemento dos traballos tutelados, os estudiantes 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 / Resultados	Descripción	Cualificación
Traballos tutelados	A1 A2 A4 A5 A7 B1 B2 B5 B6 B9 C1	Calidade do trabalho e do progreso do alumno durante a súa realización	100

## Observacións avaliación

Nas actividades de avaliação a distancia se lles poderá requerir aos alumnos a aplicación de mecanismos que garantan a súa identidade así como o autoría de os elementos avaliables presentados.

Todas as actividades de avaliação recolleitas nesta guía conforman o proceso de avaliação continua da asignatura. Nin as clases nin as actividades de avaliação requieren presencialidade do alumno. Isto, unido ao feito de que todos os materiais da asignatura están dispoñibles na plataforma web de educación do título, favorece o trabalho e a avaliação 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.- 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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías