



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Técnicas de Optimización e Paralelización		Código	614473005
Titulación	Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento	Electrónica e Sistemas			
Coordinación	Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo	Correo electrónico	basilio.fraguela@udc.es	
Profesorado	Arenaz Silva, Manuel Carlos	Correo electrónico	manuel.arenaz@udc.es	
	Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo		basilio.fraguela@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>O obxectivo principal do curso é proporcionar unha visión xeral dos esquemas básicos de optimización de código e paralelización máis usados en aplicacións de todo tipo, con especial énfasis nas científicas e de ingeniería. Faise unha revisión dos núcleos computacionais máis comúns neste tipo de aplicacións, e das súas versións paralelas para cada tipo de algoritmo. Coas competencias adquiridas nesta materia, o egresado terá a capacidade de tomar decisións profesionais e empresariais que permitan mellorar a calidade, o rendemento e a competitividade dos produtos de software da súa organización.</p>			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A1	Analizar e mellorar o rendemento dunha arquitectura ou un software dado.
A2	Definir, avaliar e seleccionar a arquitectura e o software máis axeitado para a resolución dun problema.
A6	Analizar, deseñar e implementar algoritmos e aplicacións paralelas eficientes.
B2	Integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B3	Comunicar conclusións (e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan) a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
B4	Aplicar habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que deberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo.
B6	Capacidade de análise e síntese.
B9	Usar as novas tecnoloxías.
B12	Traballar en equipo.
B13	Expor, defender e discutir propostas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)		Competencias da titulación	
Aplicar técnicas de optimización para códigos secuenciais que teñen un alto impacto en programas paralelos		A11	B16
		A16	
Aplicar os algoritmos de transformación de programas secuenciais en programas paralelos máis utilizados		A11	
		A16	



Extraer paralelismo mediante a análise das características dunha aplicación secuencial co obxecto de desenvolver unha versión paralela	AI1 AI6	BI6	
Adaptar aplicacións de xeito que teñan un bo rendemento en computadores paralelos con diferentes arquitecturas	AI1 AI6		
Comparar e avaliar alternativas de deseño e implementación de aplicacións paralelas para computadores paralelos con diferentes arquitecturas	AI1 AI2 AI6	BI2 BI3 BI9	CM6
Traballar en equipo		BI12 BI13	CM1
Levar a cabo unha aprendizaxe autónoma		BI4	CM2 CM7

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introducción	a. Programa b. Relación con outras asignaturas c. Avaliación d. Consideracións xerais
2. Optimización do procesamento paralelo	a. Métricas de rendemento de programas paralelos b. Fases na paralelización c. Técnicas de distribución/particionamento de datos d. Técnicas de balanceo da carga computacional
3. Optimización do uso da xerarquía de memoria	a. Técnicas de programación para a mellora da localidade b. Técnicas de programación para a ocultación da latencia dos accesos c. Optimizacións do uso da memoria específicas das aplicacións paralelas
4. Outras optimizacións secuenciais	a. Extensións á linguaxe b. Condicionais c. Bucles d. Táboas de consulta e. Plantillas f. Inlining g. Outros
5. Optimización baseada en núcleos computacionais	a. Caracterización de núcleos computacionais b. Técnicas de paralelización de núcleos computacionais c. Acoplamento de diversas técnicas de paralelización d. Outros aspectos do rendemento das técnicas de paralelización de núcleos computacionais e. Paralelización automática

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	22	44	66
Prácticas de laboratorio	27	27	54
Traballos tutelados	3	21	24
Atención personalizada	6	0	6

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

Metodoloxías



Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de fases de debate cos estudantes. Todo iso coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. Realizaranse sesións magistrais sobre gran parte dos contidos do temario, normalmente como punto de partida para o resto de actividades previstas para cada punto.
Prácticas de laboratorio	Actividade que permite aos estudantes aprender e afianzar os coñecementos xa adquiridos mediante a realización de sesións prácticas en ordenadores.
Traballos tutelados	Actividade que permite aos alumnos estudar en maior profundidade unha aplicación específica directamente relacionada con algún dos contidos da materia. Asignaráselle un traballo tutelado a cada alumno. Unha vez desenvolvido terá que entregar un informe sobre o mesmo.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	A atención personalizada desenvólvese na realización das prácticas de laboratorio, así como nos traballos tutelados, xa que é imprescindible para dirixir aos alumnos no desenvolvemento do traballo. Ademais, esta atención serve para validar e avaliar o traballo que vai realizando cada alumno en distintas fases do seu desenvolvemento ata chegar ao seu finalización. Doutra banda, recomendarase aos alumnos a asistencia a tutorías como método de axuda.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Valoración da aptitude e aprendizaxe desenvolvidos nas actividades acometidas nas sesións prácticas da materia	40
Traballos tutelados	Calidade do traballo e do progreso do alumno durante a súa realización	60

Observacións avaliación
Todas as actividades de avaliación recolleitas nesta guía conforman o proceso de avaliación continua da asignatura. Nin as clases nin ningunha actividade de avaliación requiren 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 traballo e a avaliación dos alumnos matriculados a tempo parcial. A entrega de actividades de avaliación (sexan prácticas ou traballos tutelados) copiadas dará lugar a un suspenso automático.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- M. Wolfe (1995). High-Performance Compilers for Parallel Computing. Addison Wesley - Randy Allen, Ken Kennedy (2001). Optimizing Compilers for Modern Architectures: A Dependence-based Approach . Morgan Kaufmann - Richard Gerber, Aart J. C. Bik , Kevin Smith , Xinmin Tian (2005). The software optimization cookbook. High performance recipes for IA-32 platforms. Intel Press 2nd edition
Bibliografía complementaria	- M.J. Quinn (2003). Parallel Programing in C with MPI and OpenMP. McGraw-Hill

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



Taller de Proxectos/614473013

Traballo Fin de Mestrado/614473014

Depuración de Programas e Análise do Rendemento/614473008

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