



Teaching Guide

Identifying Data					2016/17
Subject (*)	Optimización do Procesamento Paralelo	Code	614111630		
Study programme	Enxeñeiro en Informática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
First and Second Cycle	1st four-month period	All	Optativa	4	
Language	SpanishGalicianEnglish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Electrónica e Sistemas				
Coordinador	Touriño Dominguez, Juan	E-mail	juan.tourino@udc.es		
Lecturers	Touriño Dominguez, Juan	E-mail	juan.tourino@udc.es		
Web	campusvirtual.udc.es/moodle/				
General description	<p>Preténdese introducir ao alumno en técnicas de programación de arquitecturas multiprocesador empregando diversos paradigmas, realizando prácticas nun entorno real mediante a programación de supercomputadores ubicados no CESGA (Centro de Supercomputación de Galicia).</p> <p>Se pretende introducir al alumno en técnicas de programación de arquitecturas multiprocesador utilizando diversos paradigmas, realizando prácticas en un entorno real mediante la programación de supercomputadores ubicados en el CESGA (Centro de Supercomputación de Galicia).</p>				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas avanzadas axeitadas para a investigación, o deseño e o desenvolvemento de sistemas e servizos informáticos.
A3	Concibir e planificar o desenvolvemento de aplicacións informáticas complexas ou con requisitos especiais.
A8	Concibir, despregar, organizar e xestionar un servizo informático complexo.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B11	Razoamento crítico.
B12	Capacidade para a análise e a síntese.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Concebir e planificar a paralelización de aplicacións con requisitos especiais.	A3 A8	B2 B5	
Analizar criticamente o rendemento dunha aplicación en supercomputación.	A8	B3 B11 B12	C6
Resolver problemas de paralelización de forma crítica e efectiva.	A3 A8	B2 B12	
Aplicar o paralelismo ao desenvolvemento de aplicacións complexas e con gran demanda de recursos computacionais.	A1 A3	B2 B12	C6 C8



Contents	
Topic	Sub-topic
Paradigmas de programación de computadores MIMD	Revisión das arquitecturas MIMD Programación en arquitecturas de memoria compartida Programación en arquitecturas de memoria distribuída Paralelizadores automáticos
Programación con paso de mensaxes: MPI (Message-Passing Interface)	Características xerais de MPI Comunicacións punto a punto Comunicacións colectivas Tipos de datos derivados Topoloxías virtuais Prácticas nun clúster do CESGA
Programación orientada ao paralelismo de datos: HPF (High-Performance Fortran)	Introducción á linguaxe Fortran 90 Características xerais de HPF Directivas de distribución e aliñamento de datos Construcións e directivas para expresar paralelismo Funcións intrínsecas Prácticas nun clúster do CESGA

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Introductory activities	B3 B5 B11 B12	4	4	8
Guest lecture / keynote speech	A3 A8 B3 B11 C6 C8	20	20	40
Laboratory practice	A1 A3 A8 B2 B3 B5	5	40	45
Problem solving	B2 B3 B5 B11 B12	2	0	2
Personalized attention		5	0	5

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Presentación e introducción para alumnos que non cursaron AEC sobre fundamentos de computación paralela.
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral do material de traballo da asignatura complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Laboratory practice	Sesións de cómo compilar/executar traballos en MPI e HPF e presentación das prácticas obrigatorias a realizar. Consultas sobre a estratexia a implementar nas prácticas propostas, así como discusión sobre novos problemas a abordar (prácticas optativas).
Problem solving	Actividades adicionais grupais para a resolución de problemas relacionados co desenvolvemento das prácticas.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice	O traballo nas dúas prácticas obrigatorias é individual e pode supor abordar o problema dende moitos puntos de vista. Para solucionar os problemas xurdidos é preciso plantexar estas cuestións ao profesor de prácticas tanto en horario de tutorías como a través de correo electrónico.

Assessment



Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A1 A3 A8 B2 B3 B5	Que as prácticas obrigatorias sexan correctas e estén completas supón superar a asignatura. As melloras introducidas sobre o mínimo especificado permitirían subir a calificación a Notable. O realizar unha práctica optativa e participar en actividades e discusións adicionais permite optar a sobresaliente. Estos criterios rixen para a convocatoria ordinaria (Febreiro). En Setembro/Decembro será potestativo para o profesor a valoración das melloras presentadas así coma das prácticas optativas.	100
Others			

Assessment comments

- A avaliación do profesorado realizarase a través das enquisas de avaliación docente, a cubrir por tódolos alumnos matriculados na asignatura.

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"> - Ellis, T.M.R., Philips, I.R. y Lahey, T.M.. (1994). Fortran 90 Programming. . Addison-Wesley. - Snir, M. et al.. (1998). MPI - The Complete Reference. The MPI Core. . The MIT Press. Volumen 1. - Pacheco, P.S. (1997). Parallel Programming with MPI. Morgan Kaufmann Publishers - Koelbel, C.H. et al.. (1994). The High Performance Fortran Handbook.. The MIT Press. - Gropp, W., Lusk, E. y Skjellum, A. (1994). Using MPI, Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface.. The MIT Press. - Francisco Almeida [et al.] (2008). Introducción a la Programación Paralela. Madrid: Paraninfo Cengage Learning
Complementary	<ul style="list-style-type: none"> - Culler, D.E., Singh, J.P. y Gupta, A.. (1999). Parallel Computer Architecture - A Hardware/Software Approach.. Morgan Kaufmann Publishers. - Wilkinson, B. y Allen, M.. (1999). Parallel Programming. Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers. . Prentice-Hall.

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Sistemas Operativos I/614111203
 Algoritmos/614111206
 Sistemas Operativos II/614111302
 Estrutura de Computadores II/614111306
 Redes de Comunicacións/614111307

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Arquitectura e Enxeñaría de Computadores/614111401

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.