



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | 2019/20                        |           |
| Asignatura (*)        | Programación Paralela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Código             |                                | 614973102 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións / High Performance Computing (Mod. Virtual)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Curso              | Tipo                           | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Primeiro           | Obrigatoria                    | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                |           |
| Departamento          | Departamento profesorado másterEnxeñaría de Computadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                |           |
| Coordinación          | Martin Santamaria, Maria Jose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Correo electrónico | maria.martin.santamaria@udc.es |           |
| Profesorado           | García Loureiro, Antonio Jesús                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico |                                |           |
|                       | Martin Santamaria, Maria Jose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | maria.martin.santamaria@udc.es |           |
|                       | Pichel Campos, Juan Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    | juan.tourino@udc.es            |           |
|                       | Touriño Dominguez, Juan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                |           |
| Web                   | aula.cesga.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                |           |
| Descrición xeral      | Os obxetivos globales da materia son: formar ó alumno nos diversos paradigmas de programación de computadores paralelos; incidir en técnicas software para o deseño e implementación de algoritmos e aplicacións paralelas eficientes; e aplicar estas técnicas de forma práctica para a programación de computadores paralelos con diferentes arquitecturas, utilizando recursos de supercomputación como os dispoñibles no Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA). |                    |                                |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                          |
| A1                     | CE1 - Definir, avaliar e seleccionar a arquitectura e o software máis axeitado para a resolución dun problema                                                                                                                                   |
| A2                     | CE2 - Analizar e mellorar o rendimento dunha arquitectura ou un software dado                                                                                                                                                                   |
| A3                     | CE3 - Coñecer os conceptos e as técnicas básicas da computación de altas prestacións                                                                                                                                                            |
| 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                                                                                                                                                             |
| B1                     | CB6 - Posuir e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                |
| B2                     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e súa capacidade de resolución de problemas en contornos novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| B5                     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que deberá ser en grande medida autodirixido ou autónomo.                                                                          |
| B6                     | CG1 - Ser capaz de buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo                                                                                 |
| 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 |     |
| Comprender as principais diferenzas de organización nas arquitecturas paralelas                                                 |  | AP1                    | BP1 |
|                                                                                                                                 |  | AP3                    | BP5 |
| Entender os principais modelos de programación                                                                                  |  | AP1                    |     |
|                                                                                                                                 |  | AP3                    |     |
|                                                                                                                                 |  | AP4                    |     |
| Aplicar os coñecementos adquiridos á implementación eficiente de aplicacións paralelas usando distintos modelos de programación |  | AP2                    | BP2 |
|                                                                                                                                 |  | AP5                    | BP6 |
|                                                                                                                                 |  |                        | CP1 |



| Contidos              |                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                 | Subtemas                                                                                                                                                                                                      |
| Programación paralela | Introducción á computación paralela<br>Paradigmas de programación paralela<br>Programas paralelos utilizando directivas de memoria compartida<br>Programas paralelos utilizando librerías de paso de mensaxes |

| Planificación                                                                                                            |                                  |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                     | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B5 C1    | 18                | 54                                        | 72           |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B5 B6 C1 | 0                 | 54                                        | 54           |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A2 A3 A4 A5 B1                | 23                | 0                                         | 23           |
| 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 | Clases prácticas no laboratorio nas que se realizan tarefas dirixidas que permiten ao alumno familiarizarse desde un punto de vista práctico cos contidos vistos 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.                                            |
| Sesión maxistral         | Clases teóricas nas que se expón o contido de cada tema.                                                                                                                              |

| Atención personalizada                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                    | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Traballos tutelados<br>Prácticas de laboratorio | A atención personalizada na realización das prácticas de laboratorio e os traballos tutelados é indispensable para dirixir aos estudantes no desenvolvemento do traballo. Recoméndase que os alumnos utilicen as titorías para validar o traballo que realizan. |

| Avaliación               |                                  |                                                   |               |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias                     | Descrición                                        | Cualificación |
| Traballos tutelados      | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B5 B6 C1 | Evaluación dos traballos académicamente dirixidos | 50            |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B5 C1    | Evaluación das prácticas                          | 50            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A asignatura divídese en dúas partes (programación baseada en directivas e mediante pase de mensaxes). Cada parte supón o 50% da nota final da asignatura. Para poder superar a asignatura deberá obterse como mínimo un 5 de media entre as dúas partes da asignatura, cun mínimo de 4 en cada unha delas. Na segunda oportunidade soamente se poderá recuperar as notas dos traballos académicamente dirixidos. As notas das prácticas serán as obtidas durante o curso. |

| Fontes de información |
|-----------------------|
|-----------------------|



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- W.P. Petersen, P. Arbenz (2001). Introduction to Parallel Computing. Oxford University Press</li><li>- F. Almeida, D. Giménez, J.M. Manta, A.M. Vidal (2008). Introducción a la programación paralela. Paraninfo</li><li>- P. Pacheco (2011). An Introduction to Parallel Programming. Morgan Kaufmann Publishers</li><li>- W. Gropp, E. Lusk and R. Thakur (1999). Using MPI-2. The MIT Press</li><li>- P.S. Pacheco (1997). Parallel Programming with MPI. Morgan Kaufmann Publishers</li><li>- Barbara Chapman, Gabriele Jost and Ruud Van der Pas (2008). Using OpenMP. The MIT Press</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Programación Paralela Avanzada/614473107

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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías