



| Guía Docente          |                                                                                                                              |          |                    |                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|--------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                              |          | 2021/22            |                          |
| Asignatura (*)        | Arquitectura de Computadores                                                                                                 |          | Código             | 614G01033                |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Informática                                                                                                |          |                    |                          |
| Descriptor            |                                                                                                                              |          |                    |                          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                      | Curso    | Tipo               | Créditos                 |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                                                                                              | Terceiro | Optativa           | 6                        |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                               |          |                    |                          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                   |          |                    |                          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                              |          |                    |                          |
| Departamento          | Enxeñaría de Computadores                                                                                                    |          |                    |                          |
| Coordinación          | Touríño Dominguez, Juan                                                                                                      |          | Correo electrónico | juan.tourino@udc.es      |
| Profesorado           | Rodríguez Álvarez, Gabriel                                                                                                   |          | Correo electrónico | gabriel.rodriguez@udc.es |
|                       | Touríño Dominguez, Juan                                                                                                      |          |                    |                          |
| Web                   | campusvirtual.udc.es/moodle/                                                                                                 |          |                    |                          |
| Descrición xeral      | - Arquitecturas microprocesador (microprocesadores comerciais, multithreading, multicore)<br>- Arquitecturas multiprocesador |          |                    |                          |



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan de continxencia | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se realizaron cambios.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas de laboratorio</li> <li>- Traballos tutelados</li> </ul> <p>-Clases maxistrais gravadas mediante Teams de todas as clases correspondentes ao período no que as clases pasen a ser virtuais se as autoridades así o decretan por mor do COVID19.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A Proba obxectiva realizarase de forma non presencial a través de Teams.</li> </ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correo electrónico: Diariamente. De uso para facer consultas, solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas e facer o seguimento dos traballos tutelados.</li> <li>- Moodle: Utilización de Moodle para colgar os materiais da asignatura (apuntes, transparencias, manuais, etc.). Tamén para comunicar avisos de novos contidos introducidos en Moodle así como información referente á planificación da asignatura (instrucións detalladas para a realización e entrega das prácticas e traballos tutelados), cunha frecuencia aproximada semanal.</li> <li>- Teams: Gravación mediante Teams de todas as clases correspondentes ao período no que as clases pasen a ser virtuais se as autoridades así o decretan por mor do COVID19, seguindo a mesma temporización que na docencia presencial. Os vídeos das clases están dispoñibles a través dun canal do Equipo de Teams creado para a asignatura. Uso do mesmo Teams da asignatura para interaccionar cos alumnos e responder ás súas dúbidas, de forma permanente a través do chat e por conferencia baixo demanda.</li> </ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sen modificacións</li> </ul> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>Non procede</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non procede</p> |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Competencias do título |                                                                                                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                              |
| A33                    | Capacidade de analizar e avaliar arquitecturas de computadores, incluíndo plataformas paralelas e distribuídas, así como desenvolver e optimizar software para elas |
| B1                     | Capacidade de resolución de problemas                                                                                                                               |
| B2                     | Traballo en equipo                                                                                                                                                  |
| B3                     | Capacidade de análise e síntese                                                                                                                                     |
| B4                     | Capacidade para organizar e planificar                                                                                                                              |
| B5                     | Habilidades de xestión da información                                                                                                                               |
| B7                     | Preocupación pola calidade                                                                                                                                          |
| B8                     | Capacidade de traballar nun equipo interdisciplinar                                                                                                                 |
| B9                     | Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)                                                                                                                    |
| 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.                                   |



|    |                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                              |     |                        |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|----------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                              |     | Competencias do título |          |
| Capacidade de analizar e avaliar arquitecturas de computadores, incluíndo plataformas paralelas e distribuídas, así como desenvolver e optimizar sóftware para elas                                                                                    | A33 |                        |          |
| Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                                    |     | B2                     |          |
| 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.                                                                        |     | B3                     |          |
| Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |     | B4                     |          |
| Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas con que se deben enfrontar.                                                                                                                     | A33 |                        |          |
| Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                       |     | B7                     |          |
| Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                          |     | B8<br>B9               | C8       |
| Capacidade de resolución de problemas                                                                                                                                                                                                                  |     | B1                     |          |
| Traballo en equipo                                                                                                                                                                                                                                     |     | B2                     |          |
| Capacidade de análise e síntese                                                                                                                                                                                                                        |     | B3                     |          |
| Capacidade para organizar e planificar                                                                                                                                                                                                                 |     | B4                     |          |
| Habilidades de xestión da información                                                                                                                                                                                                                  |     | B5                     |          |
| Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)                                                                                                                                                                                                       |     | B9                     |          |
| Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                               |     |                        | C1<br>C2 |
| Preocupación pola calidade                                                                                                                                                                                                                             |     | B7                     |          |
| Capacidade de traballar nun equipo interdisciplinar                                                                                                                                                                                                    |     | B8                     |          |
| Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                               |     |                        | C1       |
| Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                                    |     |                        | C2       |
| Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                      |     |                        | C6       |
| Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                          |     |                        | C8       |

| Contidos                                       |                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                          | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. Arquitectura microprocesador e multinúcleo. | 1.1. Introducción ao procesamento paralelo: condicións e granularidade do paralelismo; taxonomía de Flynn.<br>1.2. Paralelismo a nivel de instrución: planificación estática e dinámica, predicción e especulación.<br>1.3. Multithreading |
| 2. Arquitecturas paralelas.                    | 2.1. Introducción: clasificación, lista Top500, aplicacións<br>2.2. Redes de interconexión                                                                                                                                                 |

| Planificación |
|---------------|
|---------------|



| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias         | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A33 B1 B9            | 14                | 42                                        | 56           |
| Sesión maxistral                                                                                                         | B3 B4 B5 B7 C2 C6 C8 | 21                | 42                                        | 63           |
| Traballos tutelados                                                                                                      | B2 B8 C1             | 7                 | 21                                        | 28           |
| Proba obxectiva                                                                                                          | B1 B3 B9 C6          | 2                 | 0                                         | 2            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                      | 3                 | 0                                         | 3            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                      |                   |                                           |              |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prácticas de laboratorio | - Optimización do rendemento facendo énfase no aproveitamento do paralelismo a nivel de instrución ou a nivel de thread nun procesador.<br>- Programación avanzada de arquitecturas paralelas utilizando a biblioteca de paso de mensaxes MPI (Message-Passing Interface) |
| Sesión maxistral         | Exposición oral complementada co uso das TIC, acompañada de preguntas dirixidas aos estudantes para afianzar a discusión e coñecementos co fin de mellorar a aprendizaxe. Pode haber debates sobre cuestións do ámbito de traballo.                                       |
| Traballos tutelados      | Os estudantes elaborarán traballos dirixidos sobre unha temática específica da materia.                                                                                                                                                                                   |
| Proba obxectiva          | Proba sobre os conceptos teóricos presentados nas sesións maxistras.                                                                                                                                                                                                      |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Proba obxectiva          | Prácticas de laboratorio:                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio | Análisis co estudante do traballo que está realizando, e defensa da súa práctica unha vez teña terminado.                                                                                                                                                                                                      |
| Traballos tutelados      | Traballos tutelados:<br>Os traballos dirixidos serán discutidos co profesor durante a súa realización.<br><br>Sesión maxistral:<br>Atención persoal en horas de tutoría para clarear dúbidas surtidas no seguimento durante o curso da materia.<br><br>Proba obxectiva:<br>Revisión dos exercicios realizados. |

| Avaliación               |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
|--------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación |
| Proba obxectiva          | B1 B3 B9 C6  | Proba sobre os contidos traballados nas sesións maxistras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40            |
| Prácticas de laboratorio | A33 B1 B9    | - Optimización do rendemento facendo énfase no aproveitamento do paralelismo a nivel de instrución ou a nivel de thread nun procesador.<br>- Programación avanzada de arquitecturas paralelas utilizando a biblioteca de paso de mensaxes MPI (Message-Passing Interface)<br><br>Valorase ser correcto funcionamento, a estruturación do código, a comprensión dos conceptos traballados. | 40            |
| Traballos tutelados      | B2 B8 C1     | Valorase a capacidade de comprensión e síntese sobre o tema proposto, e a calidade da presentación.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20            |



|        |  |  |
|--------|--|--|
| Outros |  |  |
|--------|--|--|

## Observacións avaliación

- A avaliación do profesorado realizarase a través das enquisas de avaliación docente, a cubrir por todos os alumnos da asignatura.
- \*Aspectos e criterios de avaliación: Para aprobar a asignatura é condición necesaria obter como mínimo un 30% da puntuación da proba obxectiva e un 30% na parte de prácticas/traballos tutelados. A avaliación das prácticas realízase ao longo do curso (en avaliación continua).
- \* Alumnos matriculados a tempo parcial: Dotarase de flexibilidade horaria aos alumnos matriculados a tempo parcial para a realización das prácticas/traballos da asignatura usando para elo as horas de tutorías dos profesores.
- \* A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara á convocatoria extraordinaria

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Hennessy, J. L. y Patterson, D. A. (2003). Computer Architecture: A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann</li><li>- Ortega, J., Anguita, M. y Prieto, A. (2005). Arquitectura de Computadores. Thomson</li><li>- Patterson, D. A. y Hennessy, J. L. (2000). Estructura y Diseño de Computadores. Reverté</li><li>- Stallings, W. (2006). Organización y arquitectura de computadores. Reverté</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Sima, D. , Fountain, T. y Kacsuk, P. (1997). Advanced Computer Architecture. Addison-Wesley</li><li>- Hwang, K. y Xu, Z. (1998). Scalable Parallel Computing. McGraw-Hill</li><li>- Culler, D. E. y Singh, J. P. (1999). Parallel Computer Architecture: a Hardware/Software Approach. Morgan Kaufmann</li><li>- Tannebaum, A. S. (1999). Structured Computer Organization. Prentice Hall</li></ul>      |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estrutura de Computadores/614G01012  
Concorrencia e Paralelismo/614G01018

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Codiseño Hardware/software/614G01031  
Dispositivos Hardware e Interfaces/614G01032

### Materias que continúan o temario

Enxeñaría de Infraestruturas Informáticas/614G01059  
Sistemas Empotrados/614G01060

## 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