



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2024/25 |
|----------------------------|---|---------------|---|----------------|---------|
| Subject (*) | Advanced Parallel Processing | Code | 614G02034 | | |
| Study programme | Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| Graduate | 1st four-month period | Fourth | Optional | 6 | |
| Language | Spanish | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Enxeñaría de Computadores | | | | |
| Coordinador | Gonzalez Gomez, Patricia | E-mail | patricia.gonzalez@udc.es | | |
| Lecturers | González Domínguez, Jorge Gonzalez Gomez, Patricia Tourinho Dominguez, Juan | E-mail | jorge.gonzalezd@udc.es patricia.gonzalez@udc.es juan.tourino@udc.es | | |
| Web | | | | | |
| General description | Os obxectivos globales da materia son: formar ao 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. | | | | |

Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|--|
| A12 | CE12 - Capacidade de coñecer e aplicar os principios fundamentais, principais paradigmas e técnicas da programación paralela e distribuída ao desenvolvemento de algoritmos para o procesamento e análise masiva de datos. |
| B2 | CB2 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo |
| B3 | CB3 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética |
| B4 | CB4 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado |
| B7 | CG2 - Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables. |
| B8 | CG3 - Ser capaz de manter e estender formulacións teóricas fundadas para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo. |
| B9 | CG4 - Capacidade para abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de datos: exploración previa dos datos, preprocesado, análise, visualización e comunicación de resultados. |
| B10 | CG5 - Ser capaz de traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións. |
| 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. |
| C4 | CT4 - 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 |
|---|---------------------------------------|
| Entender os principais modelos de programación paralela | A12 |



| | | | |
|---|-----|---|----------|
| Aplicar os coñecementos adquiridos á implementación eficiente de aplicacións paralelas usando distintos modelos de programación | A12 | B2 B3 B4 B7 B8 B9 B10 | C1 C4 |
|---|-----|---|----------|

| Contents | |
|--|-----------|
| Topic | Sub-topic |
| 1. Introducción | |
| 2. Procesamento Paralelo en Arquitecturas de Memoria Compartida | |
| 3. Procesamento Paralelo en Arquitecturas de Memoria Distribuída | |
| 4. Procesamento Paralelo en Arquitecturas Heteroxéneas | |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Laboratory practice | A12 B2 B8 B10 C1 | 19.5 | 48.75 | 68.25 |
| Seminar | A12 | 3 | 3 | 6 |
| Supervised projects | A12 B2 B3 B4 B7 B8 B9 C1 C4 | 0 | 25 | 25 |
| Guest lecture / keynote speech | A12 | 19.5 | 29.25 | 48.75 |
| Personalized attention | | 2 | 0 | 2 |

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

| Methodologies | |
|--------------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Laboratory practice | 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. |
| Seminar | Clases en aula dedicadas a repasar conceptos clave de programación necesarios para o desenvolvemento da materia. |
| Supervised projects | Realización de traballos nos que o alumno ten que empregar os coñecementos adquiridos para resolver distintos problemas de forma autónoma. |
| Guest lecture / keynote speech | Clases teóricas nas que se expón o contido de cada tema. |

| Personalized attention | |
|--|---|
| Methodologies | Description |
| Supervised projects Laboratory practice | 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. |

| Assessment | | | |
|---------------|------------------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| | | | |



| | | | |
|---------------------|--------------------------------|---|----|
| Supervised projects | A12 B2 B3 B4 B7 B8 B9 C1 C4 | Avaliación dos traballos academicamente dirixidos | 50 |
| Laboratory practice | A12 B2 B8 B10 C1 | Avaliación das prácticas | 50 |

Assessment comments

Segunda Oportunidade:

Para a segunda oportunidade as notas das prácticas en memoria compartida e en memoria distribuída serán as obtidas durante o cuadrimestre.

Fraude Académico:

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

Sources of information

Basic

- T.G. Matsson, Y. (Helen) He, A.E. Koniges (2019). The OpenMP Common Core: Making OpenMP Simple Again. The MIT Press
- P. Pacheco (1997). Parallel Programming with MPI. Morgan Kaufmann Publishers
- J. Sanders, E. Kandrot (2010). CUDA by example: an introduction to general-purpose GPU programming. Addison-Wesley Professional
- B. Schmidt, J. González-Domínguez, C. Hundt, M. Schlarb (2017). Parallel programming: concepts and practice. Morgan Kaufmann Publishers

Complementary

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Parallel Processing/614G02023

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

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.