



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|-----------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        | 2020/21   |
| Subject (*)              | Embedded Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        | Code                   | 770538003 |
| Study programme          | Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                        |           |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Year   | Type                   | Credits   |
| Official Master's Degree | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | First  | Obligatory             | 4.5       |
| Language                 | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                        |           |
| Teaching method          | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                        |           |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
| Department               | Enxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                        |           |
| Coordinador              | Quintían Pardo, Héctor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | E-mail | hector.quintian@udc.es |           |
| Lecturers                | Quintían Pardo, Héctor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | E-mail | hector.quintian@udc.es |           |
| Web                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
| General description      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
| Contingency plan         | 1. Modifications to the contents<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br><br>4. Modifications in the evaluation<br><br>*Evaluation observations:<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy |        |                        |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2   | CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial                      |
| A3   | CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos                                                                                                         |
| A4   | CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales                                                                                          |
| A7   | CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos                                                                                                                        |
| A8   | CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales                                                                                                            |
| A11  | CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/ o metaheurísticos                                                                                      |
| A12  | CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing                                                                                                                   |
| B2   | CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio |
| B5   | CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.                                                                    |
| B6   | CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles                                                                                                                                                          |
| B8   | CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral                                                                                                                    |
| B14  | CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora                                                                                                                                     |



|     |                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B16 | CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica                                                                   |
| B18 | CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica |
| C1  | CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones                                                |
| C3  | CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo                                                                                     |
| C5  | CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar                                                                                              |
| C6  | CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero                                                                                                |

| Learning outcomes                                                                        |  |                                                 |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------|--------------------------|
| Learning outcomes                                                                        |  | Study programme competences                     |                          |
| Saber o que é un sistema embebido.                                                       |  | BC2<br>BC5<br>BC6<br>BC8                        | CC1<br>CC3<br>CC5<br>CC6 |
| Coñecer as prestacións dos sistemas embebidos.                                           |  | BC16                                            | CC1<br>CC3<br>CC5<br>CC6 |
| Saber programar un sistema embebido expofeso para unha aplicación de control industrial. |  | AC2<br>AC3<br>AC4<br>AC7<br>AC8<br>AC11<br>AC12 | BC14<br>BC18             |

| Contents                                                                 |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Topic                                                                    | Sub-topic |
| Definición do concepto de sistema embebido.                              | -         |
| Tipos de sistemas embebidos de uso na actualidade.                       | -         |
| Programación, configuración e aplicación dun sistema embebido.           | -         |
| Adquisición e xeración de sináis en sistemas embebidos.                  | -         |
| Conexión dun sistema embebido cun sistema industrial para o seu control. | -         |

| Planning                        |                            |                      |                               |             |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests           | Competencies               | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech  | B2 B5 B6 B8 C1 C3<br>C5 C6 | 17                   | 0                             | 17          |
| Laboratory practice             | A2 A3 A4 A7 A8             | 17                   | 0                             | 17          |
| Mixed objective/subjective test | A2 A3 A4 A7 A8 A11<br>A12  | 2                    | 0                             | 2           |
| Supervised projects             | A11 A12 B14 B16<br>B18 C6  | 0                    | 74.2                          | 74.2        |
| Personalized attention          |                            | 2.3                  | 0                             | 2.3         |

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



## Methodologies

| Methodologies                   | Description                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guest lecture / keynote speech  | Exposición oral mediante o uso de medios audiovisuais do temario da materia                                                                                                                                              |
| Laboratory practice             | Realización de prácticas de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Manexo de software de linguaxe de alto nivel, levando a cabo tarefas de xeración de código e implementación física dos problemas propostos. |
| Mixed objective/subjective test | Probas de avaliación que poderán incluír preguntas sobre los contidos teóricos da materia, así como exercicios ou problemas relacionados cos contidos                                                                    |
| Supervised projects             | A lo menos un traballo de realización individual ou en grupo para o deseño dun sistema de complexidade media.                                                                                                            |

## Personalized attention

| Methodologies       | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Supervised projects | Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas sobre calquera das actividades desenroladas o longo do curso. O horario de titorías será publicado o comezo do trimestre na páxina web do centro.<br>O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial ou dispensa académica de exención de asistencia, poderá realizar sesións periódicas co coordinador da materia a través de Microsoft Teams o correo electrónico. |

## Assessment

| Methodologies                   | Competencies           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Qualification |
|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Supervised projects             | A11 A12 B14 B16 B18 C6 | Realización do deseño, simulación e implementación práctica dun sistema de complexidade media/alta a través do software da materia. Avaliarase a correcta aplicación dos conceptos teóricos o traballo realizado. Será preciso entregar unha memoria explicativa do mesmo, facer una exposición oral e realizar una defensa práctica do traballo. | 70            |
| Mixed objective/subjective test | A2 A3 A4 A7 A8 A11 A12 | Realización dunha proba teórico/práctica na que se avalíen os conceptos adquiridos.                                                                                                                                                                                                                                                               | 30            |

## Assessment comments

|  |
|--|
|  |
|--|

## Sources of information

|               |  |
|---------------|--|
| Basic         |  |
| Complementary |  |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Introduction to Python for Engineers/770538011

### 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.