



| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          |           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | 2019/20   |
| Subject (*)              | Linguaxes e Contornos de Programación II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        | Code     | 614455209 |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |          |           |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          |           |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Year   | Type     | Credits   |
| Official Master's Degree | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | First  | Optional | 3         |
| Language                 | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |           |
| Teaching method          | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |          |           |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          |           |
| Department               | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |          |           |
| Coordinador              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | E-mail |          |           |
| Lecturers                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | E-mail |          |           |
| Web                      | sites.google.com/site/lep2cpp/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |          |           |
| General description      | Los objetivos de la asignatura son dar a conocer los aspectos fundamentales de los lenguajes de programación C y C++, la programación orientada a objetos (POO) -- paradigma de programación dominante en el desarrollo de aplicaciones informáticas-- apoyándonos en C++ y su correspondiente aplicación en el desarrollo de aplicaciones informáticas del ámbito de la ingeniería, |        |          |           |

| Study programme competences |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Code                        | Study programme competences |

| Learning outcomes                                                                                                                                            |  |  |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------|
| Learning outcomes                                                                                                                                            |  |  | Study programme competences |
| Programación imperativa tradicional en C/C++                                                                                                                 |  |  |                             |
| Conocer las diferencias entre la programación imperativa tradicional y la programación orientada a objetos.                                                  |  |  |                             |
| Comprender los conceptos básicos POO (clases, objetos, etc), así como comprender las propiedades básicas de la POO (herencia, polimorfismo, sobrecarga, etc) |  |  |                             |
| Desarrollar código (implementado en C++) flexible y reutilizable apoyándonos en la POO.                                                                      |  |  |                             |

| Contents                                                 |                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                    | Sub-topic                                                                                                                |
| Introducción al entorno de programación C/C++            |                                                                                                                          |
| Programación en C                                        | Tipos de datos básicos y derivados.<br>Estructuras de control.<br>Punteros,<br>Funciones.<br>Archivos de cabecera.       |
| Introducción a la programación orientada a objetos (POO) |                                                                                                                          |
| Programación orientada a objetos en C++                  | Clases y objetos.<br>Jerarquía de clases y herencia.<br>Polimorfismo.<br>Sobrecarga de operadores.<br>Métodos virtuales. |

| Planning              |              |                      |                               |             |
|-----------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |



|                                |  |    |   |    |
|--------------------------------|--|----|---|----|
| Guest lecture / keynote speech |  | 10 | 0 | 10 |
| Laboratory practice            |  | 18 | 0 | 18 |
| Supervised projects            |  | 47 | 0 | 47 |
| Personalized attention         |  | 0  |   | 0  |

(\*)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 | En las clases teóricas se explicará la sintaxis del lenguaje de programación C/C++, se abordará la Programación Orientada a Objetos, así como la sintaxis para expresar los conceptos de la POO en C++                                                             |
| Laboratory practice            | Clases de prácticas tuteladas en las que los alumnos podrán en práctica mediante pequeños ejercicios los conceptos vistos en las clases teóricas.<br><br>Se intecalarán las explicaciones teóricas con las prácticas, con el objetivo de facilitar el aprendizaje. |
| Supervised projects            | Proyectos y ejercicios a realizar individualmente por el alumno para profundizar en la comprensión de la materia.                                                                                                                                                  |

| Personalized attention                                |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| Methodologies                                         | Description |
| Guest lecture / keynote speech<br>Laboratory practice |             |

| Assessment          |              |                                                                                                                                                    |               |
|---------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies       | Competencies | Description                                                                                                                                        | Qualification |
| Supervised projects |              | Cada alumno tendrá que presentar dos proyectos en el que se abordarán aspectos relacionados con los contenidos desarrollados a lo largo del curso. | 100           |

| Assessment comments                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A lo largo del curso cada alumno tendrá que presentar dos proyectos, donde se aborden la mayor parte de lo contenidos desarrollados a lo largo del curso. Estos trabajos supondrán el 100% de la nota final. |

| Sources of information |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- B.W. Kernighan, D.M. Ritchie (1991). El lenguaje de programación C (2ª ed.). Prentice Hall</li> <li>- Harvey M. Deitel, Paul J. Deitel (2009). C++ : cómo programar (6ª ed.). Pearson Educación</li> <li>- Bjarne Stroustrup ([2001] (2007 reimp.)). El Lenguaje de programación C++ . Addison-Wesley Iberoamericana,</li> <li>- Bruce Eckel (2000). Thinking in C++: Introduction to Standard C++, Volume One (2nd Edition) (Vol 1). Disponible Online</li> <li>- Bruce Eckel (2003). Thinking in C++: Introduction to Standard C++, Volume One (2nd Edition) (Vol 2). Disponible Online</li> </ul> <p>Los libros de Bruce Eckel pueden descargarse de forma gratuita de la web:<br/> <a href="http://mindview.net/Books/TICPP/ThinkingInCPP2e.html">http://mindview.net/Books/TICPP/ThinkingInCPP2e.html</a> Los libros de Bruce Eckel pueden descargarse de forma gratuita de la web: <a href="http://mindview.net/Books/TICPP/ThinkingInCPP2e.html">http://mindview.net/Books/TICPP/ThinkingInCPP2e.html</a></p> |
| <b>Complementary</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scott Meyers (2005). Effective C++ 55 specific ways to improve your programs and designs (3ª ed). Addison-Wesley,</li> <li>- Walter Savitch (2004). Problem Solving with C++: The Object of Programming, Fifth Edition . Addison-Wesley</li> <li>- British Standards Institute (2005). C++ estándar. Anaya. Serie de programación</li> <li>- J.D. García, J.M. Pérez, L.M. Sánchez, J. Carretero, F. García (2004). Problemas resueltos de Programación en Lenguaje C++. Thomson</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Linguaxes e Contornos de Programación I/614455104

## Other comments

Es recomendable tener experiencia de programación en otros lenguajes de programación y en particular haber cursado la asignatura de "Lenguajes y entornos de programación I".

Al alumno debe orientar el estudio de la asignatura en el ámbito de la práctica, puesto que la mejor técnica para adquirir destreza de cualquier lenguaje de programación es la práctica del mismo. Por ello se recomienda completar el mayor número posible de las prácticas propuestas y también experimentar por cuenta propia.

(\*)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.