



| Guía docente          |                                                                                                                          |                    |                       |          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                          |                    |                       | 2022/23  |
| Asignatura (*)        | Paradigmas de Programación                                                                                               | Código             | 614G01014             |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Informática                                                                                            |                    |                       |          |
| Descritores           |                                                                                                                          |                    |                       |          |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                  | Curso              | Tipo                  | Créditos |
| Grado                 | 1º cuatrimestre                                                                                                          | Segundo            | Obligatoria           | 6        |
| Idioma                | Castellano                                                                                                               |                    |                       |          |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                               |                    |                       |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                          |                    |                       |          |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                          |                    |                       |          |
| Coordinador/a         | Graña Gil, Jorge                                                                                                         | Correo electrónico | jorge.grana@udc.es    |          |
| Profesorado           | Graña Gil, Jorge                                                                                                         | Correo electrónico | jorge.grana@udc.es    |          |
|                       | Molinelli Barba, Jose Maria                                                                                              |                    | jose.molinelli@udc.es |          |
|                       | Paris Fernandez, Javier                                                                                                  |                    | javier.paris@udc.es   |          |
|                       | Vilares Ferro, Jesus                                                                                                     |                    | jesus.vilares@udc.es  |          |
| Web                   | campusvirtual.udc.es                                                                                                     |                    |                       |          |
| Descripción general   | Resolución de problemas usando diferentes técnicas de programación: estructurada, orientada a objetos, declarativa, etc. |                    |                       |          |

| Competencias / Resultados del título |                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                               | Competencias / Resultados del título                                                                                                                                                                                 |
| A7                                   | Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente. |
| A13                                  | Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.                                                                              |
| A14                                  | Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.                                      |
| B1                                   | Capacidad de resolución de problemas                                                                                                                                                                                 |
| C6                                   | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                           |
| C8                                   | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                  |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                              |     |    |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|--------------------------------------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                              |     |    | Competencias / Resultados del título |
| Conocer los fundamentos y principios básicos de la programación, incluyendo variables, tipos, expresiones, estructuras de control, estructuras de datos y recurrencia. | A7  | B1 | C6                                   |
|                                                                                                                                                                        | A13 |    | C8                                   |
| Emplear y aplicar los diferentes paradigmas de programación para la resolución de problemas.                                                                           | A7  | B1 | C6                                   |
|                                                                                                                                                                        | A14 |    | C8                                   |

| Contenidos |         |
|------------|---------|
| Tema       | Subtema |



|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programación Declarativa: Programación Funcional | <p>Tipos y valores. Expresiones y definiciones.</p> <p>Pattern-matching.</p> <p>Funciones. Funciones recursivas. Terminación. Recursividad terminal. Currying. Funciones de orden superior.</p> <p>Tipos parametrizados. Tipos recursivos. Polimorfismo.</p> <p>Transparencia referencial.</p> <p>Excepciones.</p>    |
| Programación imperativa                          | <p>Estado de la máquina. Variables. Asignación.</p> <p>Programación estructurada. Estructuras de control: Composición secuencial, alternativa e iterativa.</p> <p>Procedimientos y funciones. Paso de parámetros por referencia y por valor. Efectos colaterales.</p> <p>Programación imperativa vs. declarativa.</p> |
| Programación Orientada a Objetos                 | <p>Objetos, atributos y métodos.</p> <p>Clases y herencia.</p> <p>Polimorfismo.</p> <p>Programación Orientada a Objetos vs. imperativa.</p> <p>Programación Orientada a Objetos vs. declarativa.</p>                                                                                                                  |
| El lenguaje de programación Objective Caml       | <p>Programación funcional, imperativa y orientada a objetos en Ocaml.</p> <p>Los compiladores de Ocaml.</p> <p>Entrada / Salida.</p> <p>Módulos y librerías.</p> <p>Abstracción, encapsulación y compilación separada. Módulos, interfaces y signaturas.</p>                                                          |

## Planificación

| Metodologías / pruebas   | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|------------------------|---------------|
| Sesión magistral         | A7 A13 A14 B1 C6<br>C8    | 30                                        | 20                     | 50            |
| Prueba objetiva          | A13 A14 B1                | 4                                         | 16                     | 20            |
| Prácticas de laboratorio | A7 A13 A14 B1             | 20                                        | 20                     | 40            |



|                                                                                                                                    |                        |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----|----|----|
| Prueba práctica                                                                                                                    | A7 A13 A14 B1 C6<br>C8 | 10 | 20 | 30 |
| Atención personalizada                                                                                                             |                        | 10 | 0  | 10 |
| (*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                        |    |    |    |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                           |
| Sesión magistral         | Exposición en el aula de los contenidos básicos de la asignatura.                                                                                                                     |
| Prueba objetiva          | Examen escrito.                                                                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio | Ejercicios de programación para la puesta en práctica de lo visto en las clases magistrales con atención personalizada por parte del profesor de prácticas en horario de laboratorio. |
| Prueba práctica          | Aproximadamente una de cada tres semanas, se realizarán pruebas prácticas en el laboratorio o bien se propondrá la resolución de problemas avanzados.                                 |

| Atención personalizada                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio<br>Prueba práctica | <p>Durante el horario de prácticas de laboratorio se supervisará el trabajo de los estudiantes y se les asesorará en la resolución de los ejercicios.</p> <p>Se asesorará personalmente a los estudiantes en la preparación de las pruebas prácticas para su realización en las horas reservadas para las mismas.</p> <p>El profesor intentará solucionar aquellas dudas que puedan surgir respecto al temario de la materia.</p> |

| Evaluación               |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias / Resultados | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                               | Calificación |
| Prácticas de laboratorio | A7 A13 A14 B1             | Asistencia, realización y entrega de prácticas de laboratorio.                                                                                                                                                                                                            | 20           |
| Prueba objetiva          | A13 A14 B1                | Examen escrito.                                                                                                                                                                                                                                                           | 60           |
| Prueba práctica          | A7 A13 A14 B1 C6<br>C8    | Con la realización de las pruebas prácticas periódicas se podrá consolidar hasta un 20% de la nota final. El porcentaje no consolidado pasará a computarse en la prueba objetiva. La valoración del examen escrito se realizará por el porcentaje que reste hasta el 80%. | 20           |

| Observaciones evaluación |
|--------------------------|
|                          |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- WIKSTRÖM, A. (1988). Functional Programming Using Standard ML. Prentice Hall</li> <li>- John Whittington (2013). OCaml from the very beginning. Coherent Press</li> <li>- Andrei De Araújo Formiga (2015). OCaml: Programação funcional na prática. Casa de Código</li> </ul> <p>Functional Programming in OCaml (libro de texto do curso CS3110 da Universidade de Cornell)<br/> <a href="http://www.cs.cornell.edu/courses/cs3110/2021sp/textbook/Manual de Objective Caml">http://www.cs.cornell.edu/courses/cs3110/2021sp/textbook/Manual de Objective Caml</a><br/>           Functional Programming in OCaml (libro de texto do curso CS3110 da Universidade de Cornell)<br/> <a href="http://www.cs.cornell.edu/courses/cs3110/2021sp/textbook/Manual de Objective Caml">http://www.cs.cornell.edu/courses/cs3110/2021sp/textbook/Manual de Objective Caml</a></p> |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Complementaría</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- WEIS, P. &amp; LEROY, X. (1993). Le Languaje Caml. InterEditions</li><li>- COUSINEAU, G. &amp; MAUNY, M. (1998). The functional Approach to Programming. Cambridge University Press.</li><li>- John Whittington (2014). More OCaml. Algorithms, Methods &amp; Diversions. Coherent Press</li><li>- Yaron Minsky, Anil Madhavapeddy &amp; Jason Hickey (2013). Real World OCaml. O'Reilly</li><li>- PAULSON, L. C. (1991). ML for the Working Programmer. Cambridge University Press.</li><li>- Michel Quercia (2000). Nouveaux exercices d'algorithmique. Éditions Vuibert, Paris</li><li>- Philippe Narbe (2005). Programmation fonctionnelle, générique et objet: une introduction avec le langage OCaml. Vuibert, Paris</li><li>- Jacques Rouablé (1997). Programmation en Caml. Eyrolles, Paris</li><li>- Luc Albert (1997). Cours et exercices d'informatique. Thomson Publishing International, Paris</li><li>- Joshua B. Smith (2006). Practical OCaml. Apress</li><li>- Richard Bird (2014). Thinking Functionally With Haskell. Cambridge University Press</li><li>- Richard Bird &amp; Jeremy Gibbons (2020). Algorithm Design With Haskell. Cambridge University Press</li><li>DOWNNEY, A.; MONJE, N.: Think OCaml. How to Think Like a (Functional) Programmer</li><li>CHAILLOUX, E.; MANOURY, P. &amp; PAGANO, B.: Developing Applications With Objective Caml.</li><li>DOWNNEY, A.; MONJE, N.: Think OCaml. How to Think Like a (Functional) Programmer</li><li>CHAILLOUX, E.; MANOURY, P. &amp; PAGANO, B.: Developing Applications With Objective Caml.</li></ul> |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Programación I/614G01001  
Matemática Discreta/614G01004  
Programación II/614G01006

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Algoritmos/614G01011  
Diseño Software/614G01015

### Asignaturas que continúan el temario

Concurrencia y Paralelismo/614G01018  
Sistemas Inteligentes/614G01020

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías