



Teaching Guide

Identifying Data					2022/23
Subject (*)	Programming Paradigms		Code	614G01014	
Study programme	Grao en Enxeñaría Informática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Second	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación				
Coordinador	Graña Gil, Jorge	E-mail	jorge.grana@udc.es		
Lecturers	Graña Gil, Jorge Molinelli Barba, Jose Maria Paris Fernandez, Javier Vilares Ferro, Jesus	E-mail	jorge.grana@udc.es jose.molinelli@udc.es javier.paris@udc.es jesus.vilares@udc.es		
Web	campusvirtual.udc.es				
General description	Resolución de problemas usando diferentes técnicas de programación: estruturada, orientada a obxectos, declarativa, etc.				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A7	Capacidade para deseñar, desenvolver, seleccionar e avaliar aplicacións e sistemas informáticos que aseguren a súa fiabilidade, seguranza e calidade, conforme a principios éticos e á lexislación e normativa vixente.
A13	Coñecemento, deseño e utilización de forma eficiente dos tipos e estruturas de datos máis adecuados á resolución dun problema.
A14	Capacidade para analizar, deseñar, construír e manter aplicacións de forma robusta, segura e eficiente, elixindo o paradigma e as linguaxes de programación máis adecuados.
B1	Capacidade de resolución de problemas
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.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñecer os fundamentos e principios básicos da programación, incluíndo variables, tipos, expresións, estruturas de control, estruturas de datos e recurrencia.	A7 A13	B1	C6 C8
Empregar e aplicar os diferentes paradigmas de programación para a resolución de problemas.	A7 A14	B1	C6 C8

Contents

Topic	Sub-topic



Programación Declarativa: Programación Funcional	<p>Tipos e valores. Expresións e definicións.</p> <p>&quot;Pattern-matching&quot;.</p> <p>Funcións. Funcións recursivas. Terminación. Recursividade terminal. &quot;Currying&quot;. Funcións de orde superior.</p> <p>Tipos parametrizados. Tipos recursivos. Polimorfismo.</p> <p>Transparencia referencial.</p> <p>Excepcións.</p>
Programación imperativa	<p>Estado da máquina. Variables. Asignación.</p> <p>Programación estruturada. Estructuras de control: Composición secuencial, alternativa e iterativa.</p> <p>Procedimentos e funcións. Paso de parámetros por referencia e por valor. Efectos colaterais.</p> <p>Programación imperativa vs. declarativa.</p>
Programación Orientada a Obxectos	<p>Obxectos, atributos e métodos.</p> <p>Clases e herdanza.</p> <p>Polimorfismo.</p> <p>Programación Orientada a Obxectos vs. imperativa.</p> <p>Programación Orientada a Obxectos vs. declarativa.</p>
A linguaxe de programación Objective Caml	<p>Programación funcional, imperativa e orientada a obxectos en Ocaml.</p> <p>Os compiladores de Ocaml.</p> <p>Entrada / Saída.</p> <p>Módulos e librerías.</p> <p>Abstracción, encapsulación e compilación separada. Módulos, interfaces e signaturas.</p>

Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A7 A13 A14 B1 C6 C8	30	20	50
Objective test	A13 A14 B1	4	16	20
Laboratory practice	A7 A13 A14 B1	20	20	40
Practical test:	A7 A13 A14 B1 C6 C8	10	20	30
Personalized attention		10	0	10



(*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 na aula dos contidos básicos da materia.
Objective test	Exame escrito.
Laboratory practice	Exercicios de programación para a posta en práctica do visto nas clases maxistras, con atención personalizada por parte do profesor de prácticas en horario de laboratorio.
Practical test:	Aproximadamente unha de cada tres semanas, realizaranse probas prácticas no laboratorio ou ben proporase a resolución de problemas avanzados.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Practical test:	<p>Durante o horario de prácticas de laboratorio supervisarase o traballo dos estudantes e asesoraráselles na resolución dos exercicios.</p> <p>Asesorarase persoalmente aos estudantes na preparación das probas prácticas para a súa realización nas horas reservadas para as mesmas.</p> <p>O profesor tentará solucionar aquelas dúbidas que poidan xurdir respecto ao temario da materia.</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A7 A13 A14 B1	Asistencia, realización e entrega de prácticas de laboratorio.	20
Objective test	A13 A14 B1	Exame escrito.	60
Practical test:	A7 A13 A14 B1 C6 C8	Coa realización das probas prácticas periódicas poderá consolidarse até un 20% da nota final. A porcentaxe non consolidada pasará a computarse na proba obxectiva. A valoración do exame escrito realizarase pola porcentaxe que reste até o 80%.	20

Assessment comments

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



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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Programming I/614G01001
Discrete Mathematics/614G01004
Programming II/614G01006

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Algorithms/614G01011
Software Design/614G01015

Subjects that continue the syllabus

Concurrency and Parallelism/614G01018
Intelligent Systems/614G01020

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.