

# PROGRAMACIÓN DECLARATIVA

## PROGRAMACIÓN LÓGICA

### PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

Con acceso a todo el material docente:  
presentaciones, planificación, bibliografía, ejercicios, prácticas  
y exámenes (con sus correspondientes soluciones)

Grado en Ingeniería Informática URJC

Curso 2022-2023

Ana Pradera

# Contenido

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS
- 3 ÍNDICE DE CONTENIDOS (con enlaces a todo el material)
- 4 PLANIFICACIÓN
- 5 PRÁCTICAS
- 6 EXÁMENES RESUELTOS
- 7 BIBLIOGRAFÍA
  - Bibliografía básica
  - Bibliografía complementaria

## INTRODUCCIÓN

- Esta presentación permite **acceder a todo el material docente** propuesto para el estudio de la parte de **Programación Lógica** de la asignatura *Programación Declarativa*, impartida en el tercer curso del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad Rey Juan Carlos.
- Después de una breve **introducción a la materia**, se incluye un **índice de contenidos** con enlaces a las presentaciones correspondientes, una propuesta de **planificación temporal** para su estudio, unas breves **instrucciones para la realización de las prácticas**, una colección de **exámenes resueltos** y, por último, una **bibliografía**.

- La materia de Programación Lógica se imparte *después* de Programación Funcional, por lo que se parte del hecho de que el alumnado ya está familiarizado con conceptos básicos de la Programación Declarativa como el **manejo de listas**, la **recursión**, la **recursión de cola** o las construcciones de **orden superior**.
- Las presentaciones incluyen, en los lugares oportunos para su realización, tanto **ejercicios** como enlaces a las **prácticas**.
- En ambos casos se proponen **soluciones**, aunque es muy recomendable usar estas soluciones propuestas solo para cotejarlas con las soluciones propias, *una vez hechos los ejercicios*.

## PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

La **Programación Lógica** es, junto con la **Programación Funcional**, uno de los principales subparadigmas de la **Programación Declarativa**.

### Programación Declarativa

- Se trata de un **paradigma de programación** en el que los programas se limitan a **declarar o describir** los problemas (la **componente lógica, el “qué”**), omitiendo cualquier estrategia para su resolución (la componente de control, el “cómo”).
- Es un paradigma de **alto nivel**, con base **matemática**, que hace un uso extenso de la **recursión** y de construcciones de **orden superior** (aquellas en las que las funciones/predicados pueden ser pasados como argumentos o devueltos como salida), facilitando así la **programación genérica** y la **reutilización de código**.
- Los programas declarativos son **concisos, potentes y fiables**.

## Programación Lógica

- Se introdujo en la década de 1970 y tiene sus raíces en los campos de la **Lógica Matemática** (ciencia que estudia la validez de los razonamientos) y la **Demostración Automática** (búsqueda de sistemas para demostrar la validez de razonamientos que se puedan ejecutar de forma eficiente en un ordenador).
- Funcionamiento básico:
  - **Representación del conocimiento**: mediante **fórmulas lógicas** que describen **predicados lógicos** (estos permiten expresar *propiedades* de objetos o *relaciones* entre ellos).
  - **Computación**: mediante la aplicación de un **sistema de demostración automático** que permite averiguar si una determinada fórmula es o no consecuencia lógica de un conjunto de fórmulas descritas previamente y computar las soluciones.
- Lenguaje y entorno de programación que se van a utilizar:  
**PROLOG** y **SWISH**, herramienta online de SWI-Prolog

## Objetivos

Al terminar el curso, las/os alumnas/os deberán:

- 1 Conocer la evolución, los fundamentos teóricos, el funcionamiento, las características básicas y las principales aplicaciones del paradigma de la Programación Lógica.
- 2 Conocer y comprender los rudimentos y las técnicas básicas del lenguaje lógico **PROLOG**. En particular:
  - Su sintaxis y su semántica operacional (método de cómputo).
  - Sus herramientas para clasificación y comparación de términos, aritmética, entrada/salida, manejo de listas y control (predicado de corte).
  - Algunos aspectos más avanzados: el predicado de negación, predicados para recolección de soluciones y uso e implementación de predicados de orden superior.
- 3 Ser capaces de utilizar todo lo anterior para la resolución de problemas sencillos.

## ÍNDICE (con enlaces a todo el material)

TEMA PL1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN LÓGICA

TEMA PL2. EL LENGUAJE PROLOG, ASPECTOS BÁSICOS

PL2-1. Características Generales

PL2-2. Sintaxis

PL2-3. Semántica

PL2-4. Clasificación y comparación de términos

PL2-5. Aritmética

PL2-6. Entrada/salida

PL2-7. Manejo de listas

PL2-8. El predicado de corte



## TEMA PL3. EL LENGUAJE PROLOG, ASPECTOS MÁS AVANZADOS

PL3-1. El predicado de negación

PL3-2. Recolección de soluciones

PL3-3. Predicados de orden superior

## PLANIFICACIÓN

- La materia de Programación Lógica tiene asignados 3 créditos ECTS, que se corresponden con unas **3\*25=75 horas de trabajo** de las/os estudiantes, de las cuales:
  - Entre 26 y 28 horas son de **asistencia a clases**, teóricas y prácticas, impartidas en 13 o 14 sesiones de 2 horas cada una.
  - El resto (49 o 47 horas) son para **trabajo fuera del aula**, dedicado a repasar las presentaciones, profundizar en los distintos temas consultando la bibliografía y resolver ejercicios, tanto los propuestos en las presentaciones y en las prácticas como ejercicios adicionales procedentes de libros o Internet.
- En esta **tabla** se propone una planificación temporal para el estudio de la materia dividida en 14 sesiones de 2 horas, facilitando para cada una de ellas los contenidos y objetivos cubiertos, los materiales y prácticas para su estudio y el tiempo mínimo de trabajo fuera del aula recomendado.

## PRÁCTICAS

- Las prácticas se realizan mediante los **notebooks** ofrecidos por la herramienta online de SWI-Prolog, **SWISH**.
- **Aquí** puede encontrar unas instrucciones al respecto.
- Este **documento** recopila los contenidos de todas las prácticas.

## EXÁMENES RESUELTOS

En este **documento** tiene a su disposición algunos exámenes resueltos.

## BIBLIOGRAFÍA

Todas las presentaciones, ejemplos, ejercicios y prácticas que componen este material docente están basados en fuentes diversas, en particular en los libros y recursos que se citan a continuación.

### Bibliografía básica

- L. Sterling and E. Shapiro.  
*The Art of Prolog.*  
The MIT Press, Cambridge, Mass., second edition, 1994.
- W.F. Clocksin and C.S. Mellish.  
*Programming in Prolog.*  
Springer-Verlag, Berlin, fifth edition, 2003.
- I. Bratko.  
*Prolog Programming for Artificial Intelligence.*  
Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, third edition, 2001.

## Bibliografía complementaria

- Foundations of Logic Programming (Second Edition), John Lloyd, Springer-Verlag, 1987.
- The Craft of Prolog, R. O'Keefe, The MIT Press, Cambridge, MA, 1990.
- **Logic, Programming and Prolog**, Ulf Nilsson and Jan Maluszynski, John Wiley & Sons Ltd, 1996.
- **SWI-Prolog**, entorno de programación en Prolog de dominio público.
- **comp.lang.prolog. Faq**
- **Association for Logic Programming**

© 2022 Ana Pradera Gómez

Algunos derechos reservados

Este documento se distribuye bajo la licencia

“Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional” de Creative Commons,  
disponible en

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>