



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000392 - Programación Declarativa: Logica Y Restricciones**

### PLAN DE ESTUDIOS

10ID - Doble Grado En Ingenieria Informatica Y En Ade

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000392 - Programación Declarativa: Logica y Restricciones
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10ID - Doble Grado en Ingeniería Informatica y en ADE
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jose Francisco Morales Caballero	2101	josefrancisco.morales@upm.es	Sin horario.
Manuel De Hermenegildo Salinas (Coordinador/a)	2212	manuel.hermenegildo@upm.es	Sin horario.
Miguel Garcia Remesal	2206	miguel.garcia.remesal@upm.es	Sin horario.

M. Carmen Suarez De Figuroa Baonza	2201	mdelcarmen.suarezdefiguero a@upm.es	Sin horario.
---------------------------------------	------	--	--------------

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programación II
- Algoritmos Y Estructura De Datos
- Lógica
- Programación I

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Doble Grado en Ingeniería Informática y en ADE no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

10II-CE02 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

10II-CE08 - Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos en el software.

10II-CE24 - Elegir y usar los lenguajes de programación adecuados al tipo de aplicación a desarrollar.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA56 - Conocer los fundamentos de la programación lógica y sus campos de aplicación.

RA57 - Modelar declarativamente la solución a un problema y expresarlo elegantemente con un programa lógico eficiente.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura presenta la **programación lógica**, uno de los paradigmas fundamentales de programación (junto con la programación funcional, la imperativa, y la orientada a objetos) que se basa en la utilización de la lógica formal como lenguaje práctico para la programación de aplicaciones. La asignatura comienza presentando técnicas de representación y resolución de problemas utilizando programación lógica pura. A continuación, se estudia la programación en el lenguaje Prolog, así como técnicas de programación eficiente en este lenguaje, con especial énfasis en las aplicaciones en inteligencia artificial. También se presenta una introducción a la **programación lógica con restricciones** y algunos temas avanzados. Es una asignatura eminentemente aplicada, de programación, en la que el alumno realiza diversas prácticas utilizando un sistema avanzado de programación que permite programar con programación lógica pura, Prolog, funciones, orden superior, restricciones, y otras extensiones.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Introducción

1.1. Resolución de problemas y programación declarativa

1.2. Qué es (C)LP?

### 2. Programación lógica pura

2.1. Sintaxis

2.2. Resolución y unificación

2.3. Estructuras de datos

2.4. Programación recursiva

### 3. Prolog

3.1. Modelo de ejecución

3.2. Aritmética

3.3. Datos estructurados

3.4. Meta-programación, orden superior, predicados de agregación

3.5. Inspección y modificación dinámica del programa

3.6. Corte y negación

3.7. Estructuras de datos incompletas, gramáticas

3.8. Técnicas para programación eficiente en Prolog

### 4. Introducción a la Programación Lógica con Restricciones (CLP)

4.1. Satisfacción de restricciones

4.2. Técnicas básicas de programación con restricciones (Q/R y dominios finitos)

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	1.1 y 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicios de clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
2	2.1 y 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
3	2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
4	2.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
5		<b>Clase practica</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
6	3.1 y 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase práctica (opcional)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
7	3.3 y 3.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase práctica (opcional)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Elaboración de las prácticas y entrega</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
8		<b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
9	3.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00

10		<b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
11	<b>3.6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
12	<b>3.7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase práctica (opcional)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
13	<b>4.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase práctica (opcional)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Elaboración de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
14	<b>4.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase práctica (opcional)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Elaboración de las prácticas y entrega</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
15		<b>Clase práctica</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				<b>Evaluación Progresiva: examen práctico</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00  <b>Prueba Global: examen práctico</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00  <b>Prueba Global: entrega de prácticas</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Ejercicios de clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	%	5 / 10	
2	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	%	5 / 10	
3	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	%	5 / 10	
4	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	%	5 / 10	
5	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	%	5 / 10	
6	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	%	5 / 10	
7	Elaboración de las prácticas y entrega	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	25%	5 / 10	10II-CE02 10II-CE08 10II-CE24
8	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	%	5 / 10	

9	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	%	5 / 10	
10	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	%	5 / 10	
11	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	%	5 / 10	10II-CE02 10II-CE08 10II-CE24
12	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	%	5 / 10	10II-CE02 10II-CE08 10II-CE24
13	Elaboración de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	%	5 / 10	10II-CE02 10II-CE08 10II-CE24
14	Elaboración de las prácticas y entrega	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	25%	5 / 10	
17	Evaluación Progresiva: examen práctico	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	50%	5 / 10	10II-CE02 10II-CE08 10II-CE24

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba Global: examen práctico	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	50%	5 / 10	10II-CE02 10II-CE08 10II-CE24
17	Prueba Global: entrega de prácticas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	50%	5 / 10	10II-CE02 10II-CE08 10II-CE24

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Extraordinaria: examen práctico	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	50%	5 / 10	10II-CE02 10II-CE08 10II-CE24
Extraordinaria: entrega prácticas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:00	50%	5 / 10	10II-CE02 10II-CE08 10II-CE24

## 7.2. Criterios de evaluación

### Sistema de evaluación de la asignatura:

El sistema normal de evaluación de la asignatura, que se aplica a todos los alumnos, es por evaluación progresiva.

- Al ser una asignatura eminentemente práctica, además de diversos ejercicios de clase, se realizarán 2 prácticas evaluables durante el curso.
- Dichas prácticas se realizarán de forma individual.
- Los enunciados, instrucciones, información sobre los sistemas a utilizar, etc., se enviarán por correo electrónico y Moodle.
- La nota final de las prácticas será la media de las dos prácticas. No hay nota mínima para cada práctica y es posible realizar la segunda práctica aunque no se haya entregado o aprobado la primera.
- Además de las prácticas habrá un examen práctico individual, que se realizará en línea.
- La nota final será la media entre la prácticas y el examen.
- Por tanto, cada una de las dos prácticas vale un 25% de la nota final y el examen de prácticas un 50%.

Para aprobar la asignatura **en cualquier modalidad** hay que aprobar tanto las prácticas (media entre las dos prácticas  $\geq 5.0$ ) como el examen individual (nota mínima  $\geq 5.0$ )

### Evaluación mediante prueba global:

La evaluación mediante prueba global consistirá también en la realización de un examen práctico individual. Además, como recuperación de las prácticas, se podrá entregar el mismo día de la prueba global la práctica o prácticas que no se hubieran entregado o se hubieran suspendido anteriormente, en las que se podrá exigir apartados distintos o adicionales. La puntuación de dichas prácticas hará media con la del examen, pero no servirá en este caso para subir nota con respecto a la del examen.

### Evaluación extraordinaria:

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura podrán presentarse a la evaluación extraordinaria. Ésta consistirá también en la realización de un examen práctico individual, y también se podrán entregar el mismo día la práctica o prácticas que no se hubieran entregado o se hubieran suspendido anteriormente, en las que se podrá exigir apartados distintos o adicionales. La puntuación de dichas prácticas hará media con la del examen, pero no servirá en este caso para subir nota con respecto a la del examen.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
``The Art of Prolog" (Second edition), Sterling & Shapiro, MIT Press, 1994.	Bibliografía	
``From Logic Programming to Prolog", K. Apt, Prentice-Hall, 1997.	Bibliografía	
``Prolog Programming for Artificial Intelligence", I. Bratko, Addison-Wesley Ltd. 1990 (2nd edition); 2000 (3rd edition).	Bibliografía	
``Programming in Prolog", Clocksin & Mellish, 1981, Springer-Verlag.	Bibliografía	
``Programming with Constraints: An Introduction", Marriott & Stuckey, MIT Press, 1998.	Bibliografía	
``Essentials of Logic Programming", C. Hogger, 1990, Clarendon Press, Oxford.	Bibliografía	
Página web de la asignatura	Recursos web	<a href="http://www.clip.dia.fi.upm.es/prode">http://www.clip.dia.fi.upm.es/prode</a>
Sitio Moodle de la asignatura	Recursos web	
Lenguaje de programación Ciao Prolog	Recursos web	<a href="http://ciao-lang.org">http://ciao-lang.org</a>

Aula	Equipamiento	
Sala de trabajo en grupo	Equipamiento	
Laboratorio: Centro de Cálculo	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

- Esta asignatura está relacionada con el "Objetivo de Desarrollo Sostenible 9" (Industria, innovación e infraestructura) definido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ([www.undp.org](http://www.undp.org)) en lo referente a innovación e investigación científica en tecnologías de la información.