



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000126 - Programacion Funcional

PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	5
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000126 - Programacion Funcional
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ML - Grado en Matematicas e Informática
Centro responsable de la titulación	10 - E.T.S. De Ingenieros Informáticos
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Jose Moreno Navarro (Coordinador/a)		juanjose.moreno@upm.es	Sin horario. Pendiente de publicación
Angel Herranz Nieva	2309	angel.herranz@upm.es	Sin horario. Pendiente de publicación

Julio Mariño Carballo	2310	julio.marino@upm.es	Sin horario. Pendiente de publicación
-----------------------	------	---------------------	---

* 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

- Programacion I
- Programacion Ii
- Algoritmos Y Estructura De Datos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

C1 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería. TIPO: Competencias.

C10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación. TIPO: Competencias.

C13 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta. TIPO: Competencias.

C17 - Capacidad de realizar tareas en distintas áreas de aplicación teniendo en cuenta el contexto técnico, económico y social existente. TIPO: Competencias

C19 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de

forma independiente o como miembro de un equipo. TIPO: Competencias.

C2 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de

C3 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo. TIPO: Competencias.

C5 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. TIPO: Competencias.

C6 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica. TIPO: Competencias.

C7 - Capacidad para tomar iniciativas y espíritu emprendedor, el liderazgo, la dirección, la gestión de equipos y proyectos. TIPO: Competencias.

C8 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida. TIPO: Competencias

K13 - Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución. TIPO: Conocimientos o contenidos.

K16 - Comprender el concepto esencial de proceso en cuanto a su relación con la informática, especialmente la ejecución de los programas y la operación del sistema. TIPO: Conocimientos o contenidos.

K17 - Comprender el concepto esencial de proceso y ciclo de vida en cuanto a su relación con la actividad profesional,

K2 - Conocer los cimientos esenciales y fundacionales de la informática, subrayando los aspectos esenciales de la disciplina que permanecen inalterables ante el cambio tecnológico. TIPO: Conocimientos o contenidos

K3 - Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo. TIPO: Conocimientos o contenidos.

S17 - Analizar y desarrollar programas en lenguajes de alto nivel donde se realizan los conceptos de los fundamentos lógicos y algebraicos de la informática. TIPO: Habilidades o destrezas.

S18 - Educar, analizar y especificar las necesidades de los clientes (empresas o usuarios individuales), plazos, medios disponibles y posibles condicionantes que pudieran afectar al sistema a desarrollar. TIPO: Habilidades o destrezas.

S20 - Elegir y usar modelos de proceso y entornos de programación apropiados para proyectos que implican

aplicaciones tradicionales, así como áreas de aplicación emergentes. TIPO: Habilidades o destrezas.

S24 - Elegir y usar modelos de proceso y entornos de programación apropiados para proyectos que implican aplicaciones tradicionales, así como áreas de aplicación emergentes. TIPO: Habilidades o destrezas.

S25 - Combinar la teoría y la práctica para realizar tareas informáticas TIPO: Habilidades o destrezas.

S7 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática. TIPO: Habilidades o destrezas.

S8 - Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos en el software. TIPO: Habilidades o destrezas.

S9 - Poseer las destrezas que se requieren para diseñar e implementar unidades estructurales mayores que utilizan los algoritmos y las estructuras de datos, así como las interfaces por las que se comunican estas unidades. TIPO: Habilidades o destrezas

4.2. Resultados del aprendizaje

RA172 - Comprender los fundamentos matemáticos de la programación en los lenguajes de alto nivel funcionales.

RA171 - Desarrollar programas funcionales puros y monádicos

RA170 - Comprender y analizar el comportamiento semántico (operacional y denotacional) de programas funcionales.

RA202 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura combina los elementos fundamentales de la programación funcional, extensibles a otros lenguajes y técnicas de programación y su razonamiento, con un enfoque que permita prácticas todos sus elementos. Para ellos nos valdremos del lenguaje de programación funcional Haskell.

Los componentes de la programación funcional se mostrarán durante las clases de un modo pragmático, combinando las lecciones que los describen junto con la realización de programas en modo laboratorio.

5.2. Temario de la asignatura

1. El paradigma funcional.
2. Expresiones funcionales
3. Tipos algebraicos
4. Clases de tipos
5. Orden superior
6. Semánticas de lenguajes funcionales
 - 6.1. Semántica operacional
 - 6.2. Semántica declarativa
7. Razonamiento sobre programas funcionales
8. Evaluación perezosa y listas infinitas
9. Mónadas
10. Técnicas de programación funcional en lenguajes imperativos
11. Extensiones de la programación funcional

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Paradigma de la programación funcional Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Expresiones funcionales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio práctico 1: Primeros programas funcionales EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00
3	Tipos algebraicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Clases de tipos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio práctica 3: Modelado con tipos algebraicos EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00
5	Orden Superior Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Orden superior sobre listas y otras estructuras de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio Práctico 3: Orden superior EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
7	Semánticas de los lenguajes funcionales: Operacional Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Evaluación perezosa y objetos infinitos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio Práctico 4: Objetos infinitos EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00
9	Semánticas de los lenguajes funcionales: Semántica declarativa Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Razonamiento sobre programas funcionales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Módadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Aplicaciones de las módadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Técnicas de programación funcional en lenguajes imperativos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Extensiones de la programación funcional Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 15:00 Práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No presencial Duración: 15:00
15	Visión global de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				
17	Prueba calificatoria Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Prueba calificatoria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00 Prueba calificatoria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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
2	Ejercicio práctico 1: Primeros programas funcionales	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	3%	0 / 10	K13 K16 K17 K2 K3 C1 C10 C13 C19 C2 C5 S17 S20 S24 S25 S7 S8
4	Ejercicio práctica 3: Modelado con tipos algebraicos	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	3%	0 / 10	K13 K16 K2 K3 C1 C10 C13 C19 C2 C3 C5 S17 S20 S24 S25 S7 S8

6	Ejercicio Práctico 3: Orden superior	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	04:00	3%	0 / 10	K13 K16 K17 K2 K3 C1 C10 C13 C17 C19 C2 C5 C7 S17 S18 S20 S24 S25 S7 S8 S9
8	Ejercicio Práctico 4: Objetos infinitos	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	3%	0 / 10	K13 K16 K17 K2 K3 C10 C17 C19 C2 C3 C5 C8 S17 S18 S20 S24 S25 S7 S8
14	Práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	15:00	38%	4 / 10	K13 K16 K17 K2 K3 C1 C10 C13 C17 C19 C2 C3 C5 C6

							C7 C8 S17 S18 S20 S24 S25 S7 S8 S9
17	Prueba calificatoria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	4 / 10	K13 K2 K3 C1 C13 C17 C2 C5 C8 S17 S25

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	15:00	50%	4 / 10	K13 K16 K17 K2 K3 C1 C10 C13 C17 C19 C2 C3 C5 C6 C7 C8 S17 S18 S20 S24 S25 S7 S8 S9

17	Prueba calificatoria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	4 / 10	K13 K16 K2 K3 C1 C13 C19 C5 C8 S17 S25 S7 S8
----	----------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Práctica + Prueba calificatoria	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	12:00	100%	5 / 10	K13 K16 K17 K2 K3 C1 C10 C13 C17 C19 C2 C3 C5 C6 C7 C8 S17 S18 S20 S24 S25 S7 S8

7.2. Criterios de evaluación

El estudiante debe tener en cuenta que la asistencia a clase es absolutamente fundamental para superar la asignatura y el profesorado podrá realizar un seguimiento de dicha asistencia.

Los criterios de calificación de la asignatura se ajustan a la "Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación" (Normativa Reguladora en lo que sigue) actualmente vigente en la Universidad Politécnica de Madrid.

Esta Guía de Aprendizaje no es un contrato. Sus normas y criterios pueden tener que ser modificados durante el semestre por causas de calendario, disposición de recursos u otras. En particular, las fechas y cantidad de los ejercicios entregables podrían cambiar en función del ritmo al que progrese el aprendizaje de los alumnos. Dichas modificaciones se anunciarán con la mayor antelación posible en el transcurso de las clases y a través de los recursos telemáticos de los que dispone la asignatura.

Convocatorias

Según la Normativa Reguladora, se establecen dos convocatorias de evaluación:

- *Convocatoria ordinaria*, que se corresponde con las actividades de evaluación que se realizan durante el semestre.
- *Convocatoria extraordinaria*, que se corresponde con las actividades de evaluación que deben realizar aquellos estudiantes que no logren superar la asignatura en la convocatoria ordinaria. La convocatoria extraordinaria tiene lugar en el mes de julio y pueden concurrir a ella los alumnos que han estado matriculados en el semestre del año académico en el que se imparte la asignatura y no han superado la misma.

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación

Según la Normativa Reguladora, en la convocatoria ordinaria el alumno puede optar únicamente por uno de los siguientes sistemas de evaluación:

- *Sistema de evaluación progresiva*. Será el aplicado por defecto a todos los alumnos de la asignatura.

- *Sistema de evaluación global o por prueba final.* Solicitárlo al coordinador de la asignatura.

Sistema de evaluación progresiva

Ejercicios prácticos:

Se realizarán hasta cuatro ejercicios prácticos/laboratorio basados en elementos del temario a lo largo del semestre que permiten progresar en las competencias de la asignatura y familiarizarse con los elementos de la programación funcional y el lenguaje usado. Han de entregarse por vía telemática en las fechas indicadas. Estos ejercicios no son recuperables en tanto en cuanto se solucionan en clase, pero su valoración se recupera con la práctica final, aunque se recomienda vivamente su realización para el correcto seguimiento de la asignatura. El peso total en la calificación final es de un 3% por cada uno.

Práctica final:

Evalúa las competencias relativas al desarrollo de programas de la asignatura. Se realizará en la forma indicada en el aula virtual y deberá entregarse por vía telemática en las fechas indicadas. Si se considerara No Apta se permitirá su re-entrega para la convocatoria extraordinaria. Podrá incluir actividades para recuperar los ejercicios prácticos no realizados o evaluados de forma no apta. El peso total en la calificación final, sumados los ejercicios prácticos, será de un 50%.

Prueba calificatoria final:

Evalúa las competencias de carácter más fundamental de la asignatura. Se realizará en las fechas indicadas en la planificación del curso por parte del centro. El peso total en la calificación final será del 50%

Sistema de evaluación global.

Constará de la entrega de la práctica final y la prueba escrita, En ese caso, la calificación de la práctica tendrá un peso del 50%

Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, independientemente del sistema

de evaluación elegido, tienen la posibilidad de concurrir a la convocatoria extraordinaria del mes de julio. Se utilizarán los mismos criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria.

Comportamiento no ético, fraudulento y plagio

En caso de verificarse un comportamiento no ético o fraudulento en alguna de las actividades, se aplicará la Ley 3/2022, de 24 de febrero, de convivencia universitaria, así como la normativa propia de la UPM. El artículo 12 califica el fraude como falta grave y su artículo 14 indica que supondrá la pérdida de la convocatoria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Aula Virtual	Recursos web	Todos los recursos didácticos de la asignatura se encuentran en el Aula Virtual.
Cuestionarios autoevaluación	Recursos web	Cuestionarios para la autoevaluación del estudiante de elementos de la asignatura
Wooclap	Recursos web	Se utilizará Wooclap para la interacción con el alumnado para favorecer la motivación y contrastar si han adquirido los conocimientos