



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

**105000110 - Programacion Ii**

### 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.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	13
8. Recursos didácticos.....	21

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000110 - Programacion II
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10ML - Grado en Matematicas e Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - E.T.S. De Ingenieros Informáticos
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jaime Ramirez Rodriguez	5112	jaime.ramirez@upm.es	Sin horario. La información actualizada estará en este enlace: <a href="http://dlsiis.fi.upm.es/tutorias-2526">http://dlsiis.fi.upm.es/tutorias-2526</a> y en el moodle de la asignatura. Se debe concertar la tutoría por email.

Angel Lucas Gonzalez Martinez (Coordinador/a)	D2304	lucas.gmartinez@upm.es	L - 10:00 - 12:00 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00 La información actualizada estará en este enlace: <a href="http://dlsiis.fi.upm.es/tutorias-2526">http://dlsiis.fi.upm.es/tutorias-2526</a> y en el moodle de la asignatura. Se debe concertar la tutoría por email.
--	-------	------------------------	--

\* 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

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

- Concepto de variables y concepto de ámbito de una variable
- Leyes de De Morgan y álgebra de Boole
- Concepto de literal
- Manejo de arrays
- Bucles for, while y do while, así como sentencias condicionales if, if ... else, switch
- Concepto de función y procedimiento
- Operadores lógicos
- Concepto de parámetro formal y valor de retorno

- Condicionales compuestas que combinen más de una condición por medio de los operadores lógicos and y/o or

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. 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.

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.

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

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

Esta asignatura cubre los principios de la programación orientada a objetos, la implementación de estructuras de datos dinámicas basadas en cadenas enlazadas y el manejo de referencias. Asimismo, se introduce el concepto de Tipo Abstracto de Datos y se aplica en la resolución de problemas en los que es conveniente abstraerse de los detalles de implementación de las librerías empleadas.

Para poder abordar con éxito los conceptos que cubre esta asignatura es necesario haber asimilado los conceptos de la asignatura pre-requisito, programación 1.

Como lenguaje de programación para la realización de ejercicios y prácticas se usará el lenguaje de programación **java**. La versión del jdk que se usará durante el curso, dependerá de la versión que se instale en los sistemas de entrega y corrección, por parte del CDC .Se publicará en moodle la versión que se usará cuando comience el curso.

Con el fin de asegurar que se aborda la competencia C19 **el alumno deberá realizar la primera práctica en pareja.**

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Clases y Objetos
  - 1.1. Concepto de clase y Objeto
  - 1.2. Concepto de referencia: variables de tipos básicos Vs referencias
2. Colecciones acotadas de objetos
3. Programación modular
  - 3.1. Paquetes
  - 3.2. Visibilidad
4. Pruebas de programa
5. Introducción al concepto de Tipo Abstracto de Datos (TAD) y sus aplicaciones
  - 5.1. Concepto de TAD
  - 5.2. Resolución de problemas con TADs
6. Herencia y Polimorfismo
  - 6.1. Herencia Simple
  - 6.2. Sobrescritura de métodos
  - 6.3. Clases abstractas
  - 6.4. Interfaces
7. Excepciones
8. Nociones básicas de complejidad
9. Implementación de TADs lineales
  - 9.1. Implementación de clases genéricas
  - 9.2. Implementación de Colecciones no Acotadas
  - 9.3. Casos de Estudio: TAD Lista, TAD Pila, TAD Cola, etc.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Introducción a la Programación</b> <b>Orientada a Objetos: Clases y Objetos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Introducción a un entorno de programación integrado y primeros ejemplos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
2	<p><b>Clases y Objetos</b> Duración: 00:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Definiendo la primera clase en Java</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Clases y Objetos</b> Duración: 00:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y Ejemplos de Clases y Objetos</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>

3	<p><b>Clases y Objetos</b> Duración: 00:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y Ejemplos de Clases y Objetos</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
4	<p><b>Colecciones acotadas (arrays de objetos)</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre colecciones acotadas</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
5	<p><b>Colecciones acotadas (arrays de objetos)</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre colecciones acotadas</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Programación modular</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre colecciones acotadas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>

6	<p><b>Prueba de programas</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos prácticos sobre el uso y definición de módulos, paquetes y librerías</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Introducción al concepto de Tipo Abstracto de Datos (TAD) y sus aplicaciones</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de programas usando TADS/librerías/módulos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Examen tipo problema y/o test (NT1)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Examen tipo problema y/o test (NT1)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
7	<p><b>Resolución de programas usando TADS/librerías/módulos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Resolución de programas usando TADS/librerías/módulos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>

8	<p><b>Concepto de herencia</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios sobre herencia simple</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
9	<p><b>Herencia: redefinición o sobrescritura de métodos</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas sobre herencia y sobrescritura</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Herencia abstracta</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas sobre herencia</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
10	<p><b>Concepto de excepción, manejo y creación de excepciones</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre definición de excepciones</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Interfaces de programación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre interfaces</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación</b></p>			<p><b>Proyecto de programación (NP). (Se realiza en parejas) (recuperable con limitaciones véase criterios de evaluación)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 15:00</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>

	<p>progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
11	<p><b>Introducción del concepto de complejidad algorítmica</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Implementación de genéricos</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios de implementación de genéricos</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Implementación de TADs lineales</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre implementación de TADs</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Proyecto de programación (NP). (Se realiza en parejas) (recuperable con limitaciones véase criterios de evaluación)</b></p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación Progresiva y Global</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 15:00</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b></p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 00:10</p>
12	<p><b>Ejemplos y ejercicios sobre implementación de TADs</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre implementación de TADs</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b></p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 00:10</p> <p><b>Proyecto de programación (NP). (Se realiza en parejas) (recuperable con limitaciones véase criterios de evaluación)</b></p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación Progresiva y Global</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 20:00</p>

13	<p><b>Implementación de TADs lineales</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre implementación de TADs</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre implementación de TADs</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p><b>Proyecto práctico de programación opcional (NPO) (Este elemento confiere puntos extra y sólo se puede realizar durante la convocatoria ordinaria)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 10:00</p>
14	<p><b>Implementación de TADs lineales</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre implementación de TADs</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre implementación de TADs</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Proyecto práctico de programación opcional (NPO) (Este elemento confiere puntos extra y sólo se puede realizar durante la convocatoria ordinaria)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 10:00</p>
15	<p><b>Ejemplos y ejercicios sobre implementación de TADs</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Ejemplos y ejercicios sobre implementación de TADs</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Proyecto práctico de programación opcional (NPO) (Este elemento confiere puntos extra y sólo se puede realizar durante la convocatoria ordinaria)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 10:00</p>
16				
17	<p><b>Prueba individual de evaluación (NT2)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba individual de evaluación (NT2)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p> <p><b>Prueba individual de evaluación (NT) (Global)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial</p>

Duración: 02:30

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	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3
2	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3
3	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3
4	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3
5	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3
6	Examen tipo problema y/o test (NT1)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	18%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3

6	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3
7	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	2%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3 C19
8	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	2%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3 C19
9	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	2%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3 C19
10	Proyecto de programación (NP). (Se realiza en parejas) (recuperable con limitaciones véase criterios de evaluación)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	15:00	10%	5 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3 C19
10	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	2%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3 C19
11	Proyecto de programación (NP). (Se realiza en parejas) (recuperable con limitaciones véase criterios de evaluación)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	15:00	10%	5 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3 C19
11	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	2%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3 C19

12	Proyecto de programación (NP). (Se realiza en parejas) (recuperable con limitaciones véase criterios de evaluación)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	20:00	15%	5 / 10	S8 K3 C5 C3 C19 S9 C2
12	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	2%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3 C19
13	Proyecto práctico de programación opcional (NPO) (Este elemento confiere puntos extra y sólo se puede realizar durante la convocatoria ordinaria)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	10:00	3.33%	0 / 10	S8 K3 C5 C3 S9 C19 C2
13	Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP). Esta actividad puede realizarse cualquier día en clase. La duración de la prueba está incluida en duración de las clases	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	2%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C3 C19
14	Proyecto práctico de programación opcional (NPO) (Este elemento confiere puntos extra y sólo se puede realizar durante la convocatoria ordinaria)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	10:00	3.33%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3 C19
15	Proyecto práctico de programación opcional (NPO) (Este elemento confiere puntos extra y sólo se puede realizar durante la convocatoria ordinaria)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	10:00	3.33%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3 C19
17	Prueba individual de evaluación (NT2)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	27%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Proyecto de programación (NP). (Se realiza en parejas) (recuperable con limitaciones véase criterios de evaluación)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	15:00	10%	5 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3 C19
11	Proyecto de programación (NP). (Se realiza en parejas) (recuperable con limitaciones véase criterios de evaluación)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	15:00	10%	5 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3 C19
12	Proyecto de programación (NP). (Se realiza en parejas) (recuperable con limitaciones véase criterios de evaluación)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	20:00	15%	5 / 10	S8 K3 C5 C3 C19 S9 C2
13	Proyecto práctico de programación opcional (NPO) (Este elemento confiere puntos extra y sólo se puede realizar durante la convocatoria ordinaria)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	10:00	3.33%	0 / 10	S8 K3 C5 C3 S9 C19 C2
14	Proyecto práctico de programación opcional (NPO) (Este elemento confiere puntos extra y sólo se puede realizar durante la convocatoria ordinaria)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	10:00	3.33%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3 C19
15	Proyecto práctico de programación opcional (NPO) (Este elemento confiere puntos extra y sólo se puede realizar durante la convocatoria ordinaria)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	10:00	3.33%	0 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3 C19
17	Prueba individual de evaluación (NT) (Global)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:30	65%	4 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final (véase Criterios de Evaluación)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	65%	4 / 10	C2 S8 S9 K3 C5 C3
Proyecto de programación (NP). El coordinador de la asignatura indicará por medio del foro de moodle los plazos para entregarla y como se debe realizarse la entrega.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	30:00	35%	5 / 10	S9 C2 S8 K3 C5 C3 C19

## 7.2. Criterios de evaluación

En esta asignatura no hay pruebas "**no recuperables**", entendiéndose por "no recuperables" aquellas pruebas que, en el caso de estar suspensas, no se podrían recuperar hasta el siguiente curso. En cambio, si existen pruebas, que, por sus características, no pueden ser recuperadas en la convocatoria ordinaria, pero que sí se pueden recuperar en la convocatoria extraordinaria. Con el fin de hacer mención a este tipo de pruebas, se usará el término "**recuperable con limitaciones**". Este término se usará para toda aquella prueba que no se puede recuperar en la convocatoria ordinaria, pero sí se puede recuperar en la extraordinaria.

Elementos de **evaluación recuperables con limitaciones**, dentro de esta categoría tenemos los proyectos prácticos, que por las características de estos **no pueden ser recuperados dentro de la evaluación global**, ya que la realización de estos implica bastante trabajo para el alumno y las correcciones de estos, también conlleva bastante tiempo. Por lo que se aplica el criterio establecido en el artículo 12.1 puntos 7 y 8 de la normativa de evaluación de la UPM y su recuperación se traslada a la evaluación extraordinaria.

Como se puede observar en el cronograma, la asignatura cuenta con dos exámenes de teoría: **el primer parcial (NT1)** y **el segundo parcial (NT2)**. El primer parcial NT1 puede ser recuperado el día en el que se realice el segundo parcial, ya que para la realización del segundo parcial es necesario tener los conocimientos y competencias evaluados en el primer parcial. El segundo parcial se realizará el día de la prueba global o al finalizar el periodo de clases. **Se informará de las fechas al inicio del curso.**

En cuanto a la NEEP (**nota pruebas específicas de evaluación progresiva**), en el caso de no haberse superado durante la evaluación progresiva, el peso de esta parte, en el caso de evaluación por prueba global, se asignará a la parte del examen.

## Normas sobre fraude

Se aplicará la normativa vigente sobre fraude en la UPM recogida en la normativa de exámenes publicada en la página web de la UPM.

Si, además, los alumnos que han copiado la práctica o ejercicio reconocen haberlo hecho sin el consentimiento de los alumnos plagiados (apropiación indebida, hurto, robo, sustracción, etc.) o son reincidentes, se solicitará la apertura del correspondiente expediente académico.

A continuación, se explica cómo se articularán las evaluaciones progresiva y global dentro de la convocatoria ordinaria. Por último, se explica cómo se articula la convocatoria extraordinaria:

## 1. Convocatoria Ordinaria

### 1.1. Evaluación progresiva

El alumno tendrá que realizar actividades evaluables de los siguientes tres tipos:

- **Pruebas de evaluación individual:** serán dos exámenes parciales que se realizarán durante el periodo lectivo con un peso del 40% (NT1) y del 60% (NT2) respectivamente sobre el peso de la nota de teoría de la asignatura. A partir de las calificaciones obtenidas en estas pruebas, se obtendrá la **nota de teoría (NT)** de la asignatura, que será un valor numérico entre 0 y 10. **El alumno deberá obtener una nota mínima de 4 en esta parte para superar la asignatura.**
- **Proyecto de Programación:** será un ejercicio práctico que se realizará individualmente o en parejas FUERA del horario de clase. Se entregará a través de un sistema de entrega web en los periodos que se establezcan. El mecanismo de entrega será comunicado por el coordinador de la asignatura en el foro de moodle. A partir de las calificaciones obtenidas en estos ejercicios se obtendrá **la nota del proyecto de programación (NP)** de la asignatura, que será un valor numérico entre 0 y 10. **El alumno deberá obtener una nota mínima de 5 en esta parte para superar la asignatura.**
- Pruebas específicas de evaluación progresiva (NEEP): Esta nota corresponde a ejercicios que se inician en clase (**se requiere la presencia del alumno en el aula**) y que pueden concluir en el aula o fuera de ella. Habrá ejercicios que serán individuales y otros que serán en grupo. Dada la naturaleza de estos ejercicios **se pueden proponer en cualquier momento**. El profesor procurará, **siempre que sea posible**, avisar al alumno con antelación de que se va a proponer un ejercicio de este tipo. Esta actividad tiene una

calificación entre 0 y 10.

- **Proyecto de programación opcional:** Será un ejercicio práctico el cual se realizará bajo las condiciones que se establezcan en su momento. **La calificación que se obtenga en este ejercicio será la nota del proyecto de programación opcional (NPO)** de la asignatura, que será un valor numérico entre 0 y 10.

En la tabla de actividades evaluables se puede encontrar una estimación aproximada del momento en el que se realizará cada actividad y el peso que tendrá en la nota final de la asignatura.

La fórmula para calcular la nota final de la asignatura (NF) es la siguiente:

$$NF = 0.45NT + 0.35NP + 0.10NPO + 0.20NEEP, \text{ si } NT \geq 4 \text{ y } NP \geq 5$$

$$NF = \text{MIN}(4, 0.45NT + 0.35NP + 0.10NPO + 0.20NEEP), \text{ e.o.c.}$$

Donde **NT = Max (NT2, NT1\*0.40+NT2\*0.60)** (Según esta fórmula una mala nota en el primer examen será sustituida por la nota del segundo examen, si esta es más favorable)

#### Observaciones:

- Si un alumno obtiene una nota de teoría (NT) inferior a 4 en la convocatoria ordinaria, o una nota inferior a 5 en la nota de prácticas (NP), suspende la asignatura en la convocatoria ordinaria.
- Si un alumno suspende la asignatura en la convocatoria ordinaria, las NT, NP o NPO aprobadas (nota  $\geq 5$ ) se guardarán para la convocatoria extraordinaria.

## 1.2. Prueba global

Como se observa en la evaluación progresiva, el primer parcial puede ser recuperado con el segundo parcial. Si la NT obtenida fuera mayor o igual a cinco, esta nota se le conservaría hasta la convocatoria extraordinaria.

El peso de la NEEP se añade al peso de la teoría.

Los proyectos prácticos para la prueba global **serán los mismos que en la evaluación progresiva y se realizarán en las mismas fechas con las mismas normas**. Por las características de los proyectos prácticos estos **no pueden ser recuperados dentro de la evaluación global**, ya que implica bastante trabajo para el alumno la realización de estos y también conlleva bastante tiempo su proceso de corrección. Por lo que se aplica el criterio establecido en el artículo 12.1 puntos 7 y 8 de la normativa de evaluación de la UPM.

En la tabla de actividades evaluables se puede encontrar una estimación aproximada del momento en el que se

realizará cada actividad y el peso que tendrá en la nota final de la asignatura. En esta tabla, además, se puede encontrar el peso que tendrá cada actividad evaluable en la nota final de la asignatura.

$$NF = 0.65NT + 0.35NP + 0.10NPO, \text{ si } NT \geq 4, NP \geq 5$$

$$NF = \text{MIN} (4, 0.65NT + 0.35NP + 0.10NPO), \text{ e.o.c. .}$$

## 2. Convocatoria Extraordinaria

En el caso de que el alumno no apruebe la asignatura en la convocatoria ordinaria, dispondrá de la convocatoria extraordinaria. En esta convocatoria, el alumno tendrá que realizar las siguientes actividades evaluables **salvo que esté exento de alguna de ellas porque la haya liberado en la convocatoria ordinaria**:

- **Examen final:** Tiene un peso del 65%. Las notas se representarán con un valor numérico entre 0 y 10. El alumno estará exento de realizar el examen, si su nota de teoría de la asignatura (NT) es mayor o igual a 5.
- **Proyecto de programación:** es un ejercicio práctico que se realizará individualmente o en pareja. Se entregará a través de un sistema de entrega web en el periodo que se establezca. **El proyecto de programación será el mismo que el de la convocatoria ordinaria.** A partir de las calificaciones obtenidas en este ejercicio se obtendrá la nota de prácticas (NP) de la asignatura, que será un valor numérico entre 0 y 10.

La fórmula para calcular la **nota final de la asignatura (NF)** es la siguiente:

$$NF = 0.65NT + 0.35NP + 0.10NPO, \text{ si } NT \geq 4, \text{ y } NP \geq 5$$

$$NF = \text{MIN} (4, 0.65NT + 0.35NP + 0.10NPO), \text{ e.o.c.}$$

### Observaciones:

- Si un alumno obtiene una nota en el examen final inferior a 4 en esta convocatoria, o una nota de prácticas NP inferior 5, suspende la asignatura.
- Si un alumno **suspende la asignatura en la convocatoria extraordinaria, sólo se guardaría por un curso la nota del ejercicio práctico obligatorio si esta fuera mayor o igual que 5**, ya que los proyectos de programación son actividades formativas que se desarrollan acorde al desarrollo de la asignatura por lo que pueden variar en el tiempo.

**NOTA:** En la tabla de actividades evaluables se supera el **100%**, ya que se proporciona una actividad voluntaria

que permitirá al alumno complementar su nota y **poder optar a la matrícula de honor.**

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
J. Chase, J. Lewis (2006) Estructura de Datos con Java. Pearson Educación	Bibliografía	
L. Craig (2004) UML y Patrones. Prentice Hall	Bibliografía	
N. Dale, H.M. Walker (1996) Abstract data types: specifications, implementations, and applications. D. C. Heath and Company	Bibliografía	
B. Eckel (2006) Thinking In Java 4th edition. Prentice Hall	Bibliografía	
M.T. Goodrich, R. Tamassia (2005) Data Structures and Algorithms in Java (4th Ed.). John Wiley and Sons	Bibliografía	

C. S. Horstmann, G. Cornell (2006) Core Java 2 (J2SE 5.0) Volumen I- Fundamentos. Prentice Hall	Bibliografía	
J. Lewis, J. Chase (2006) Estructura de datos con Java. Diseño de estructuras y algoritmos. Addison Wesley	Bibliografía	
B. Meyer (2000) Object Oriented Software Construction. Prentice Hall	Bibliografía	
G.J. Myers (2004) The Art of Software Testing, Second Edition. John Wiley & Sons	Bibliografía	
K. Sierra, B. Bates (2021) Head First Java, Third Edition. OReilly	Bibliografía	Disponible en línea desde IPs de la UPM en: <a href="https://learning.oreilly.com/library/view/head-first-java/9781492091646/">https://learning.oreilly.com/library/view/head-first-java/9781492091646/</a>
Aula virtual de la UPM	Recursos web	<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=10023">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=10023</a>
Salas informáticas de la escuela	Equipamiento	