



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595000011 - Programacion Ii**

### PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones

### 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.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595000011 - Programacion II
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicacion
<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 Antonio Sanchez Fernandez	A4403	j.sanchez@upm.es	Sin horario.
Victor Jose Osma Ruiz (Coordinador/a)	A7007	v.osma@upm.es	Sin horario.
Esther Gago Garcia	A4419	esther.gago@upm.es	Sin horario.

Gregorio Rubio Cifuentes	A4412	gregorio.rubio@upm.es	Sin horario.
Marta Muriel Elduayen	A4414	marta.muriel.elduayen@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

- Programacion I

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE B2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 08 - Capacidad de organización, planificación y de toma de decisiones.

CG 11 - Habilidades para la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CG 13 - Habilidades de aprendizaje con un alto grado de autonomía.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA1224 - Comprender los fundamentos básicos del diseño orientado a objetos

RA1225 - Comprender un diseño orientado a objetos para construir un sistema de complejidad media

RA1227 - Ser capaz de programar, en un lenguaje de alto nivel, aplicaciones de complejidad media de acuerdo a las reglas de la programación estructurada

RA1228 - Manejar entornos de desarrollo integrados (IDE)

RA1229 - Aplicar los paradigmas de la programación orientada a objetos (POO) para la realización de sistemas de complejidad media

RA1230 - Aplicar la gestión de errores y de excepciones en JAVA

RA1231 - Utilizar paquetes estándar de JAVA

RA1232 - Utilizar colecciones para la representación de estructuras de datos

RA1233 - Conocer la sintaxis del lenguaje java, así como la definición de clases, interfaces y la instanciación de objetos

RA1234 - Saber utilizar las herramientas estándar de desarrollo de aplicaciones para un sistema operativo de propósito general

RA1222 - Aplicar relaciones de herencia en el diseño de aplicaciones en JAVA

RA1223 - Comprender los fundamentos básicos de la programación orientada a objetos (POO)

RA1226 - Utilizar polimorfismo en el diseño de aplicaciones en JAVA

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La programación es una herramienta básica para cualquier ingeniero. En concreto, tiene aplicación en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. En la actualidad las metodologías orientadas a objetos constituyen la base fundamental de la programación de multitud de sistemas TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Programación II es una asignatura común a todos los grados de Telecomunicación y representa el primer contacto que tienen los estudiantes con la programación y el diseño orientado a objetos (POO).

Para cursar con buenos resultados la asignatura "Programación II" el alumno deberá tener aprobada "Programación I".

El objetivo final de esta asignatura introductoria es que el alumno sea capaz de interpretar un diseño desarrollado con este paradigma para, posteriormente, realizar la codificación del mismo.

En esta asignatura se utilizará el lenguaje de programación JAVA por su gran versatilidad, flexibilidad y ámbito de aplicación, ya que es uno de los más extendidos, y de especial utilidad para la programación en redes.

La asignatura tiene 6 créditos ECTS. Esto se traduce en aproximadamente 11 horas/semana de trabajo del alumno, de media, repartidas en 14 semanas. Este trabajo incluye la asistencia activa a las clases planificadas para el grupo, el estudio, las búsquedas bibliográficas, la resolución de ejercicios y pruebas de autoevaluación, la implementación de las prácticas, y la realización de las pruebas de evaluación progresiva.

La asignatura se imparte mediante b-learning, es decir, combinando la enseñanza presencial y la no presencial, para lo cual se utiliza el entorno virtual de aprendizaje Moodle.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. El paradigma de la Programación Orientada a Objetos - POO (2 horas)
  - 1.1. Grandes paradigmas de la programación
  - 1.2. Conceptos de Clase y Objeto
  - 1.3. Concepto de encapsulamiento
  - 1.4. Relaciones entre clases: uso, agregación y composición, herencia
2. Elementos básicos del lenguaje de programación JAVA (16 horas)
  - 2.1. Fundamentos del lenguaje. Plataforma JAVA. La máquina virtual (JVM). Java Development Kit (JDK)
  - 2.2. Mi primera aplicación: "Hello World"
  - 2.3. Documentación de Java
  - 2.4. Elementos básicos del lenguaje
  - 2.5. Implementación y uso de clases y objetos en JAVA: instanciación, uso de paquetes, uso de clases básicas para gestión de cadenas de caracteres (Strings), entrada-salida (E/S), operaciones matemáticas (Math), ficheros de texto, y Arrays
3. Elementos avanzados del lenguaje de programación JAVA (18 horas)
  - 3.1. Herencia: concepto y gestión de la herencia en JAVA, sobrescritura y tapado, modificador protected
  - 3.2. Polimorfismo. Down Casting y asociación dinámica
  - 3.3. Clases abstractas
  - 3.4. La clase Object
  - 3.5. Interfaces
  - 3.6. Creación de paquetes y uso de ficheros JAR
  - 3.7. Excepciones: captura, lanzamiento y creación de nuevas excepciones
4. Estructuras de datos avanzadas (16 horas)
  - 4.1. Colecciones y Mapas
  - 4.2. Interfaz Collection: diseño de la interfaz, ejemplo de uso con ArrayList, recorrido con for-each, recorrido con Iterator
  - 4.3. Interfaz List (listas): manejo de listas, recorrido con iterador mejorado (ListIterator), relación entre listas y arrays
  - 4.4. Interfaz Set (conjuntos): manejo de conjuntos, recorrido de conjuntos, relación entre conjuntos y arrays

#### 4.5. Interfaz Map (mapas): manejo de mapas, recorrido de mapas por claves y valores



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación + Unidad 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Unidad 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Unidad 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Unidad 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Unidad 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Unidad 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Unidad 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Unidad 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

7	<b>Unidad 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Evaluación progresiva. Primer examen parcial</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
8	<b>Unidad 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	<b>Unidad 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación progresiva. Primera prueba de seguimiento de prácticas (Prácticas 3 y 4)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
10	<b>Unidad 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Unidad 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Unidad 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sesión de apoyo a las prácticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación progresiva. Segunda prueba de seguimiento de prácticas (Prácticas 5 y 6)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
13	<b>Unidad 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión de tutorización</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14				
15				
16				
17				<b>Evaluación progresiva. Segundo examen parcial</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua 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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
7	Evaluación progresiva. Primer examen parcial	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CE B2 CG 02 CG 04 CG 08 CG 13
9	Evaluación progresiva. Primera prueba de seguimiento de prácticas (Prácticas 3 y 4)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	7%	0 / 10	CG 02 CG 04 CG 08
12	Evaluación progresiva. Segunda prueba de seguimiento de prácticas (Prácticas 5 y 6)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	8%	0 / 10	CG 02 CG 04 CG 08
17	Evaluación progresiva. Segundo examen parcial	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	65%	0 / 10	CE B2 CG 02 CG 04 CG 08 CG 11 CG 13

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de la convocatoria Extraordinaria	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	0 / 10	CE B2 CG 02 CG 04 CG 08 CG 11 CG 13

## 7.2. Criterios de evaluación

Durante la **Convocatoria Ordinaria** de la asignatura será de aplicación una **EVALUACIÓN PROGRESIVA**: el alumno deberá trabajar de forma continuada durante todo el cuatrimestre, asistiendo y participando en las clases teóricas y desarrollando, fuera del aula, las prácticas que se propondrán a lo largo del curso como ejercicios más extensos. Se realizarán las siguientes pruebas de evaluación:

### Primer examen parcial (20%):

- Lugar: Aula de examen y/o módulos de laboratorio del DTE.
- Tipo: Presencial.
- Evaluación: Unidades 1, 2 e inicio de la 3. Prácticas 1 y 2.
- Duración aproximada: 01:30 horas.
- Actividades necesarias para presentarse a la prueba: para realizar esta prueba se pondrán a disposición del alumno una serie de recursos que son limitados en el Departamento, por lo que de cara a la organización será necesario que el alumno rellene una encuesta en Moodle indicando su intención de presentarse, unos días antes de la fecha establecida para la misma. La no cumplimentación de la solicitud podrá suponer que el alumno desarrolle el examen bajo recursos adaptados.
- Publicación de resultados: si la prueba desarrollada tuviese múltiples resultados, estos no serán publicados, lo que no privará al alumno de su derecho a revisión, que será garantizado de forma particularizada.

### Primera prueba de seguimiento de prácticas (7%):

- Lugar: Módulos de laboratorio del DTE.
- Tipo: Presencial.
- Evaluación: Prácticas 3 y 4.
- Duración aproximada: 30 minutos. Durante el horario de tutorización del grupo asignado al alumno.
- Actividades necesarias para obtener el máximo de calificación de la prueba: entrega de la implementación de las prácticas 3 y 4 propuestas, en el espacio Moodle de la asignatura que será habilitado al efecto, y en los tiempos establecidos para ello. Los resultados presentados tendrán que alcanzar un mínimo de calidad, que el profesor establecerá en clase, para que la entrega pueda ser considerada como válida. La máxima calificación que podrá obtener el alumno en caso de no cumplir con este requisito será de 0.5 puntos.
- Publicación de resultados: si la prueba desarrollada tuviese múltiples resultados, estos no serán publicados, lo que no privará al alumno de su derecho a revisión, que será garantizado de forma

particularizada.

### Segunda prueba de seguimiento de prácticas (8%):

- Lugar: Módulos de laboratorio del DTE.
- Tipo: Presencial.
- Evaluación: Prácticas 5 y 6.
- Duración aproximada: 30 minutos. Durante el horario de tutorización del grupo asignado al alumno.
- Actividades necesarias para obtener el máximo de calificación de la prueba: entrega de la implementación de las prácticas 5 y 6 propuestas, en el espacio Moodle de la asignatura que será habilitado al efecto, y en los tiempos establecidos para ello. Los resultados presentados tendrán que alcanzar un mínimo de calidad, que el profesor establecerá en clase, para que la entrega pueda ser considerada como válida. La máxima calificación que podrá obtener el alumno en caso de no cumplir con este requisito será de 0.5 puntos.
- Publicación de resultados: si la prueba desarrollada tuviese múltiples resultados, estos no serán publicados, lo que no privará al alumno de su derecho a revisión, que será garantizado de forma particularizada.

### Segundo examen parcial (65%):

- Lugar: Aula de examen y/o módulos de laboratorio del DTE.
- Tipo: Presencial.
- Evaluación: Se centrará fundamentalmente en las unidades 3 y 4, y prácticas de la 3 a la 7, aunque dado el carácter progresivo de la asignatura podrán ser objeto también de evaluación elementos pertenecientes a unidades anteriores.
- Duración aproximada: 03:00 horas.
- Actividades necesarias para presentarse a la prueba: para realizar esta prueba se pondrán a disposición del alumno una serie de recursos que son limitados en el Departamento, por lo que de cara a la organización será necesario que el alumno rellene una encuesta en Moodle indicando su intención de presentarse, unos días antes de la fecha establecida para la misma. La no cumplimentación de la solicitud podrá suponer que el alumno desarrolle el examen bajo recursos adaptados.
- Publicación de resultados: si alguna parte de la prueba desarrollada tuviese múltiples resultados, estos no serán publicados, lo que no privará al alumno de su derecho a revisión, que será garantizado de forma particularizada.

Aquellos alumnos que no consigan alcanzar las competencias establecidas en la fase de evaluación progresiva tendrán la opción de ser evaluados nuevamente en la **Convocatoria Extraordinaria** que se celebrará en la última

quincena del mes de junio o la primera de julio. Se realizará la siguiente prueba de evaluación:

**Examen único (100%):**

- Lugar: Aula de examen y/o módulos de laboratorio del DTE.
- Tipo: Presencial.
- Evaluación: Todas las unidades y prácticas de la asignatura.
- Duración aproximada: 03:00 horas.
- Actividades necesarias para presentarse a la prueba: para realizar esta prueba se pondrán a disposición del alumno una serie de recursos que son limitados en el Departamento, por lo que de cara a la organización será necesario que el alumno rellene una encuesta en Moodle indicando su intención de presentarse, unos días antes de la fecha establecida para la misma. La no cumplimentación de la solicitud podrá suponer que el alumno desarrolle el examen bajo recursos adaptados.
- Publicación de resultados: si alguna parte de la prueba desarrollada tuviese múltiples resultados, estos no serán publicados, lo que no privará al alumno de su derecho a revisión, que será garantizado de forma particularizada.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Java How to Program. Early Objects. P.Deitel; y H.Deitel. Editorial: Pearson. 11ª edición. 2017	Bibliografía	Bibliografía básica (disponible en O'Reilly)
Head First Java: A brain friendly guide. Kathy Sierra; Bert Bates; y Trisha Gee. Editorial: O'Reilly Media, Inc. 3ª edición. 2022	Bibliografía	Bibliografía básica (disponible en O'Reilly)
El lenguaje de programación Java. Ken Arnold; James Gosling; y David Holmes. Editorial: Pearson Educación. 2001	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Thinking in Java. Bruce Eckel. Editorial: Prentice Hall. 2006	Bibliografía	Bibliografía complementaria
The Java Tutorials	Bibliografía	Tutoriales de JAVA
Plataforma institucional de tele- enseñanza de la UPM: Moodle	Recursos web	Herramienta telemática que incluye informaciones, avisos, documentación y actividades de autoevaluación para el correcto seguimiento de la asignatura por parte de los alumnos
Equipamiento audiovisual e informático en aulas de teoría y módulos de laboratorio	Equipamiento	



## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### ACTIVIDADES DE APOYO AL DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos que las prácticas de la asignatura introducirán secuencialmente, de manera sintetizada, son los siguientes:

- Manejo del entorno de desarrollo de aplicaciones en java.
- Diseño e implementación de aplicaciones básicas en java. Uso de objetos y construcción de clases a partir de una especificación. Uso de ficheros de texto.
- Diseño e implementación de aplicaciones en java que utilicen mecanismos de herencia, clases abstractas, excepciones, interfaces y colecciones.

La asistencia del profesor al alumno para su trabajo de desarrollo de las prácticas se concreta de la siguiente manera:

- **Sesiones de apoyo a las prácticas en horario asignado en aula:** Se abordarán ejercicios y aclaraciones relacionadas con conceptos cuyo uso sea necesario aplicar en las prácticas.
- **Sesiones de tutorización en el laboratorio:** Se realizará resolución de dudas concretas directamente relacionadas con las prácticas en desarrollo; Se ofrecerá realimentación particular sobre las prácticas entregadas respondiendo a preguntas del alumno surgidas de la comparación concreta de sus resultados con los que se publicarán oficialmente tras el periodo planificado para la realización de cada práctica. **La asistencia** a las sesiones de tutorización **es opcional**. Se recomienda, sin embargo, al alumno, la utilización de este recurso ya que es la mejor forma de llevar al día la asignatura, afianzando progresivamente los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. Se considera fundamental que el estudiante asista a estas clases habiendo preparado previamente el trabajo a realizar.

#### INFORMACIÓN SOBRE ACTUACIONES EN CASO DE COPIA O PLAGIO

Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba,

ésta se podrá interrumpir inmediatamente para todos los implicados. Dependiendo de la gravedad del hecho, se podrá calificar con un cero el total de la convocatoria en que este se haya producido. Sin perjuicio, además, de que el Tribunal de la asignatura o el Director del Departamento eleven los hechos al Rector para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes (A.13 de la Normativa de Evaluación de la UPM)

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre). En el artículo 13 del referido estatuto, en el punto "d", se especifica que es deber del estudiante universitario abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad.

## **USO DE DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES**

Está prohibido el uso de cualquier dispositivo de comunicación, tanto en las clases de teoría como en las de tutorización, así como en todas las pruebas de evaluación, a no ser que un profesor lo autorice explícitamente.

