



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000503 - Programación**

### PLAN DE ESTUDIOS

09ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	13
8. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000503 - Programación
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Alvaro Carrera Barroso (Coordinador/a)	B-208	a.carrera@upm.es	Sin horario. Contactar por e-mail para acordar tutorías
Sergio Muñoz Lopez	C-212	sergio.munoz@upm.es	Sin horario. Contactar por e-mail para acordar tutorías

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

con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE10 - Que los estudiantes tengan la capacidad de construir sistemas, aplicaciones y servicios telemáticos, interconectados y multiplataforma a partir de su comprensión de la arquitectura web.

CE17 - Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar los fundamentos de la programación, sistemas operativos, bases de datos, tecnología web y las redes y servicios de telecomunicación en proyectos de ingeniería de datos y sistemas.

CG03 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG04 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

CG05 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG09 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA054 - Saber programar en un lenguaje de programación de ordenadores de uso extendido.

RA056 - Saber manejar los entornos y herramientas de desarrollo.

RA055 - Comprender la importancia de los procedimientos de mantenimiento y actualización del software.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La programación es una herramienta básica para cualquier graduado en ingeniería. En concreto, en Ingeniería y Sistemas de Datos, los graduados deben ser capaces de superar retos tecnológicos en el contexto de sistemas que generan, analizan e intercambian cantidades masivas de datos.

La asignatura de Programación representa el primer contacto que tienen los estudiantes con esta disciplina que desarrollarán a lo largo de la titulación. En ella, se hace una introducción a la programación multiparadigma, y a los elementos del lenguaje de programación Python en particular. Python ha evolucionado para convertirse en uno de los lenguajes de programación más utilizados en ciencia e ingeniería de datos, por su flexibilidad, simplicidad y adecuación al procesamiento de grandes cantidades de datos. A la vez, se capacita al alumno en el uso de herramientas de desarrollo y depuración así como en el diseño y desarrollo incremental de proyectos.

La asignatura tiene 6 créditos ECTS oficiales. Esto se traduce en 162 horas de trabajo total, concentradas en unas 14 semanas (1 ECTS = 27 horas de trabajo, divididas en 10 horas de clase y 17 de trabajo individual del alumno). Este trabajo incluye la asistencia activa a las clases presenciales de grupo y de laboratorio, el estudio, realización de ejercicios y pruebas de autoevaluación, resolución de actividades y proyectos de laboratorio, y 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 utilizará el entorno virtual de aprendizaje Moodle.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la programación
  - 1.1. Introducción a la asignatura
  - 1.2. Definiciones y terminología
  - 1.3. Introducción al lenguaje Python: Visión global y herramientas
  - 1.4. La vida de un programa
2. Variables, Objetos, tipos y expresiones
  - 2.1. Variables y objetos. Tipado dinámico
  - 2.2. Objetos enteros y strings. Operadores
  - 2.3. Legibilidad del código
  - 2.4. Expresiones y sentencias
3. Estructuras de datos I. Listas y tuplas
  - 3.1. Objetos mutables e inmutables
  - 3.2. Definición y uso de listas
  - 3.3. Definición y uso de tuplas
  - 3.4. Recorrido de listas y tuplas con bucles for
4. Estructuras de control
  - 4.1. Booleans y operadores lógicos
  - 4.2. Sentencias if/elif/else
  - 4.3. Bucles for y while
  - 4.4. Interacción con el usuario usando bucles while
5. Funciones
  - 5.1. Definición y uso de funciones
  - 5.2. Definición y uso de argumentos
  - 5.3. Resultado de una función
  - 5.4. Módulos
6. Estructuras de datos II. Diccionarios

6.1. Definición y uso de diccionarios

6.2. Recorrido de diccionarios

6.3. Diccionarios anidados

7. Clases

7.1. Definición de clases y uso de objetos

7.2. Herencia y polimorfismo

7.3. Interacción entre clases

8. Ficheros

8.1. Lectura y escritura en disco

8.2. Persistencia de objetos: pickle

8.3. Ficheros de texto estructurados: CSV y JSON

8.4. Excepciones

9. Introducción a la ingeniería de software

9.1. Pruebas unitarias: unittest

9.2. Depuración de código

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

5	<p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Proyecto- Fase I</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Proyecto- Fase I</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Proyecto- Fase I</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 7</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Examen Parcial</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Examen Parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

11	<p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Proyecto- Fase II</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Proyecto- Fase II</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Proyecto- Fase II</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p><b>Tema 9</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 9</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba de laboratorio</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Examen Parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Examen Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CG04 CB05 CB01 CG05
14	Prueba de laboratorio	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CG04 CB05 CE17 CG09 CE10 CB02 CG05 CG03
17	Examen Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	0 / 10	CE17 CB01 CG05 CG04 CB05 CG09 CE10 CG03 CB02

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	6.5 / 10	CG04 CB05 CE17 CB01 CG05 CG09 CE10 CG03 CB02

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba extraordinaria de laboratorio	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CG04 CB05 CE17 CG09 CE10 CB02 CG05 CG03
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	80%	0 / 10	CG04 CB05 CE17 CB01 CG05 CG09 CE10 CG03 CB02

## 6.2. Criterios de evaluación

### Evaluación progresiva

Durante el curso, el alumno deberá trabajar de forma continuada durante todo el cuatrimestre, asistiendo y participando en las clases teóricas y de laboratorio. Igualmente, deberá entregar en fecha todos los trabajos solicitados en los enunciados de los proyectos de laboratorio. Se realizarán tres pruebas de evaluación:

*Parte teórica (80%):*

- Semana 10 Examen Parcial 1 (2 horas)
- Semana 17 Examen Parcial 2 (2 horas)

La calificación final de teoría tiene un total del 80% de la calificación total de la asignatura. El cálculo será la mayor nota entre los siguientes dos cálculos:

- La nota media ponderada entre los dos exámenes parciales: Examen Parcial 1 (20%) + Examen Parcial 2 (60%).
- La nota del Examen Parcial 2 (80%), ignorando entonces la nota del Examen Parcial 1 (0%).

*Parte práctica (20%):*

- Semana 14 Examen oral de laboratorio (15-20 minutos por alumno aprox.)

Para poder ser evaluado en el examen de laboratorio, se considera requisito indispensable el haber entregado en tiempo y forma las dos partes del proyecto planteado en la fechas siguientes:

- Semana 9 - Proyecto fase I
- Semana 13 - Proyecto fase II

Durante la examen oral de laboratorio, el alumno deberá defender las decisiones tomadas para desarrollar los proyectos durante el curso y se solicitará que el alumno realice modificaciones sobre cualquiera de las partes de los proyectos, debiendo llevarse a cabo esas modificaciones delante del profesorado demostrando así su capacidad para ampliar los proyectos. Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de inteligencia artificial.

La asignatura sólo se puede superar en el semestre de impartición de la docencia, de acuerdo con los siguientes criterios:

- La calificación final será calculada según los criterios explicados anteriormente.
- El alumno debe obtener al menos un 5.0 en la media ponderada de las calificaciones de las pruebas de evaluación.
- La detección de copia en cualquier prueba de evaluación supondrá un suspenso automático en la asignatura.
- El alumno debe haber entregado las dos fases del proyecto para poder ser evaluado de la parte práctica.
- Un alumno se considera PRESENTADO cuando se presenta a cualquiera de las pruebas que componen la evaluación.

## Evaluación global

En caso de no realizar la evaluación progresiva mencionada anteriormente, el alumno podrá realizar un examen final escrito pudiendo optar a una calificación máxima de 8 puntos sobre 10 en la asignatura. Por lo tanto, la nota mínima exigida en ese único examen final será de 6.5 puntos para alcanzar 5 puntos sobre 10 en la calificación de la asignatura.

## Examen extraordinario

La convocatoria extraordinaria tendrá lugar en el mes de junio o julio, a propuesta de la Escuela. Podrán optar a ella los alumnos que no hayan aprobado la asignatura en cualquiera de los dos itinerarios. Los alumnos deberán entregar los proyectos antes de la fecha de realización del examen.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación en la convocatoria extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación de la convocatoria ordinaria. Así pues, la evaluación extraordinaria consistirá en dos partes: (1) prueba oral de laboratorio sobre los proyectos presentados (20%) y (2) prueba escrita de resolución de problemas (80%).

Si durante la evaluación ordinaria, el alumno obtuvo más de 5 puntos en la prueba práctica de laboratorio, podrá optar por mantener dicha calificación para esta convocatoria extraordinaria.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Python Crash Course	Bibliografía	Autor: Eric Matthes Python Crash Course, 2nd Edition.  O'Reilly, 2019. ISBN: 9781593279288   Disponible online:  <a href="https://www.oreilly.com/library/view/python-crash-course/9781492071266/">HTTPS://WWW.OREILLY.COM/LIBRARY/VIEW/PYTHON-CRASH-COURSE/9781492071266/</a> (accesible desde la red de la UPM o usando la VPN-UPM).
Moodle	Recursos web	En la plataforma Moodle el alumno encontrará ejercicios propuestos y resueltos, enlaces interesantes y documentación de la asignatura con los contenidos específicos de la misma.
Learning Python, 5th Edition	Bibliografía	Autor: Mark Lutz Learning Python, 5th Edition O'Reilly Release Date: June 2013 ISBN: 9781449355739
Python Data Science Handbook: Tools and Techniques for Developers	Bibliografía	Autor: Jake VanderPlas Python Data Science Handbook: Tools and Techniques for Developers  O'Reilly 25 marzo 2016 ISBN: 9781491912058

Head First Python	Bibliografía	Autor: Paul Barry  Head First Python, 2nd edition (16 de diciembre de 2016)  Editor: O'Reilly UK Ltd.  ISBN: 9781491919538
Python Programming: An Introduction to Computer Science	Bibliografía	Autor: John Zelle  Python Programming: An Introduction to Computer Science, 3rd Edition (8 de agosto de 2016)  Editor: Franklin, Beedle & Associates Inc  ISBN: 9781590282755

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se ha diseñado de tal manera que su impartición sea flexible para adaptarse a diferentes situaciones. En principio, la asignatura se imparte en modo presencial, y es así como se ha descrito en esta guía. Por lo tanto, no se retransmitirán las clases presenciales, salvo por imperativos sanitarios.

En el caso de trasladar la docencia el modo mixto o modo no presencial:

- Tanto las clases presenciales, como las clases de laboratorio se pueden pasar a modo no presencial, con la misma temporización. Si hay algún alumno que no tiene ordenador portátil se puede gestionar el préstamo por parte de la Escuela.
- Igualmente, aunque las pruebas de evaluación se consideran los eventos más significativos de la asignatura para ser de impartición presencial, en caso de confinamiento se realizarán a través de la plataforma Moodle.

Esta asignatura de carácter técnico contribuye a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (<https://sostenibilidad.upm.es/conoce-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>); concretamente el "ODS9: Industria, innovación e infraestructura", ofreciendo una base de los conocimientos necesarios para desarrollar las diferentes metas de dicho objetivo, tales como: "9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad", o "9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica industrial". Por lo tanto, las tareas de la asignatura se orientan a la consecución del ODS9 a través del aprendizaje de los alumnos en las diferentes habilidades. Dicho aprendizaje se da en el ámbito de los lenguajes de programación que son básicos para alcanzar los objetivos mencionados con anterioridad.