



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001

Escuela Politécnica de
Enseñanza Superior

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

305000103 - Programación

PLAN DE ESTUDIOS

30GM - Grado En Matematicas

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.....	10
7. Recursos didácticos.....	14
8. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	305000103 - Programación
No de créditos	7.5 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	30GM - Grado en Matematicas
Centro responsable de la titulación	30 - Escuela Politecnica De Enseñanza Superior
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fernando San Jose Martinez (Coordinador/a)		fernando.sanjose@upm.es	- -

* 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

CB1 - 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

CB2 - 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

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE9 - Desarrollar programas que ejecuten algoritmos de resolución de modelos matemáticos o aproximación numérica a la solución utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

CG1 - Identificar la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de la Matemática y asociarlos con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

CG3 - Utilizar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso desarrolladas a través del estudio de la Matemática en contextos tanto matemáticos como no matemáticos.

CG4 - Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG5 - Sintetizar conocimientos y habilidades adquiridas en el campo de la matemática en diferentes materias del plan de estudios para enfocarlas en posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

CT6 - Identificar y utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones más adecuadas en el campo de las Matemáticas.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA18 - Dadas unas especificaciones, diseñar e implementar un programa acompañado de pruebas de validación y la documentación pertinente.

RA16 - Implementar códigos que hagan uso de la programación modular y las estructuras de datos adecuadas al problema.

RA17 - Utilizar de forma eficiente un entorno de desarrollo integrado.

RA15 - Idear algoritmos eficientes para resolver problemas científico-técnicos de complejidad variada.

RA110 - Analizar la complejidad de algoritmos básicos

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo central proporcionar a los estudiantes las habilidades iniciales que les permitan incorporar el uso del ordenador a la solución de problemas relacionados con los ámbitos profesionales de las matemáticas.

El resultado fundamental que persigue conseguir la asignatura es desarrollar la capacidad de razonamiento algorítmico, es decir, la capacidad de expresar la solución de un problema como una serie de pasos que pueden ser ejecutados en un ordenador. Para ello, la asignatura tiene un carácter eminentemente práctico, limitando los aspectos puramente teóricos a los conceptos que conforman el lenguaje básico de la programación de algoritmos.

El carácter práctico se implementa mediante la solución de problemas de dificultad variable fundamentalmente relacionados con las Matemáticas, tanto de cuestiones de la propia disciplina como aquellos que aparecen en modelos de situaciones del mundo real. De especial interés resulta la interacción con otras materias del plan de

estudios (Matemáticas Básicas, Análisis Matemático, Geometría) lo que permitiría a los estudiantes utilizar herramientas alternativas para analizar problemas, así como entender las ventajas y limitaciones del uso del ordenador en su desarrollo como matemático.

Esta asignatura debe contribuir a:

- Proporcionar un conocimiento básico de las técnicas de programación.
- Desarrollar habilidades para la solución de problemas mediante la adaptación o creación de algoritmos.
- Desarrollar habilidades para la implementación de algoritmos en un lenguaje de programación.
- Desarrollar la capacidad de análisis y el pensamiento matemático.
- Proporcionar herramientas que puedan ser útiles al abordar la solución de un problema matemático en diferentes disciplinas.

4.2. Temario de la asignatura

1. Elementos básicos para la programación
 - 1.1. Introducción a la programación en Python
 - 1.2. Estructuras de control de flujo (bifurcación e iteración) y cadenas
2. Programas simples
 - 2.1. Programas numéricos simples
 - 2.2. Funciones y recursión
3. Tipos estructurados, módulos y ficheros
 - 3.1. Tipos estructurados
 - 3.2. Manejo de fichero y módulos
4. Programación orientada a objetos

- 4.1. Clases
- 4.2. Herencia y polimorfismo
- 5. Manejo de errores, verificación y depuración
 - 5.1. Excepciones y aserciones
 - 5.2. Verificación y depuración de código
- 6. Breve introducción a la complejidad algorítmica
 - 6.1. Cuestiones básicas de algoritmia y complejidad algorítmica
 - 6.2. Algunos algoritmosa simples

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
2	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
3	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
4	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>

	<p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
5	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
6	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
7	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
8	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>

9	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
10	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
11	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
12	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>

13	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
14	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
15	<p>Clase de teoría y ejercicios Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de programación Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Actividad en el aula de la evaluación progresiva Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
16				
17				<p>Prueba global OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Global Presencial Duración: 02:30</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
1	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
2	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
3	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
4	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CG1 CG3 CG4 CT6 CE9
5	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
6	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
7	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
8	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CB2 CG3 CT6 CE9

9	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CB2 CG3 CT6 CE9
10	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
11	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	3.5%	0 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
12	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	5%	0 / 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CT6 CE9
13	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
14	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	5%	0 / 10	CG3 CG4 CT6 CE9
15	Prueba de evaluación de ejercicios de programación con el ordenador	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	5%	0 / 10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG5 CG3 CG4 CT6 CE9

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba global	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG5 CG3 CG4 CT6 CE9

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de evaluación de la convocatoria extraordinario	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG5 CG3 CG4 CT6 CE9

6.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Pruebas de evaluación progresiva

Las actividades de evaluación progresiva consisten en la solución de problemas y su implementación en forma de programa. Se realizarán quince actividades de evaluación progresiva en clase con el verificador de código de Moodle siempre que sea posible. El peso y la duración de estas pruebas es como sigue:

- Dos pruebas con una duración de dos horas. La primera prueba tendrá un peso del 20% de la nota final y la segunda del 30%; esta última tendrá una nota mínima de 3 puntos sobre 10.

- Trece pruebas, de las cuales, las 10 primeras tendrán un peso del 3,5% de la nota final y las tres últimas un peso del 5%.

El asignatura se considerará aprobado si la nota media ponderada de las 15 actividades es mayor o igual a 5, siempre que se supere la nota mínima en la prueba con un peso del 30%. Si la nota de la prueba que pesa un

30% es inferior a 3, la nota de la evaluación progresiva será la menor de la media ponderada de las 15 pruebas y 4.

Prueba global

La prueba de evaluación global tendrá una duración de dos horas y media. En esta prueba el estudiante debe diseñar algoritmos para la solución de problemas e implementarlos en forma de programas en el verificador de código de Moodle siempre que sea posible.

Si la nota de la prueba global es inferior a 5, la nota final de la convocatoria ordinaria será la mayor entre esta y la que se haya obtenido en la evaluación progresiva.

Se considera superada la convocatoria ordinaria en la prueba global si la puntuación obtenida es mayor o igual a 5 puntos.

Convocatoria extraordinaria

En la convocatoria extraordinaria la evaluación constará de una prueba final única de dos horas y media de duración. En esta prueba el estudiante debe diseñar algoritmos para la solución de problemas e implementarlos en forma de programas en el verificador de código de Moodle, siempre que sea posible.

Si la nota de la prueba de la convocatoria extraordinaria es inferior a 5, la nota final de la convocatoria extraordinaria será la mayor entre esta y la que se haya obtenido en la convocatoria ordinaria.

Se considera superada la convocatoria extraordinaria si la puntuación obtenida es mayor o igual a 5 puntos.

Observación

Cuando se utilice el verificador de código de Moodle, la nota que asigne dicha herramienta al ejercicio está sujeta a la revisión que haga de la misma el profesor de la asignatura.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Ordenador personal	Equipamiento	Es recomendable que los estudiantes acudan a clase con su ordenador personal
Non-Programmer's Tutorial for Python 3. (https://en.wikibooks.org/wiki/Non-Programmer%27s_Tutorial_for_Python_3)	Recursos web	
Allen Downey. How to think like a computer scientist. (https://openbookproject.net/thinkcs/python/english3e/)	Bibliografía	
R. González Duque. Python para todos (http://mundogeek.net/tutorial-python/)	Bibliografía	
J. Guttag. Introduction to Computation and Programming Using Python. MIT Press, 2016	Bibliografía	Texto recomendado
Tutorial oficial de Python (https://docs.python.org/3.8/tutorial/index.html)	Bibliografía	
Andrés Marzal, Isabel García y Pedro García. Introducción a la programación con Python 3. Universitat Jaume I (http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/102653)	Bibliografía	
Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein .Introduction to Algorithms.Tercera Edición. The MIT Press - Cambridge, Massachusetts - EEUU. 2009.	Bibliografía	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Se fomentará el uso responsable de papel en la asignatura, por lo que la asignatura se relaciona con los ODS siguientes: ODS12 y ODS15.

Se fomentará el uso de software libre, por lo que la asignatura se relaciona con el ODS10.

Cronograma de actividades formativas de la asignatura

Las actividades de docencia y de evaluación contenidas en el cronograma se encuentran sujetas a modificación en función del desarrollo del curso. En particular, el número de horas establecido por semana puede variar en función de las fechas no lectivas establecidas en el calendario oficial de la universidad. El cronograma está basado en una situación ideal de quince semanas con cinco días lectivos cada una. Por ello, la semana establecida para cada actividad de evaluación es indicativa y puede sufrir modificaciones. Si se diera esta eventualidad, la modificación se publicaría en el espacio de la asignatura en Moodle y demás espacios que se establezcan para ello.

Tutorías

Los horarios de tutorías indicados pueden variar. Estas variaciones, de existir, serán anunciadas al principio del curso. En este sentido, se recalca la importancia de que los estudiantes lleven sus dudas a los horarios de tutorías, procurando evitar el envío de correos electrónicos al profesor, salvo impedimentos o causas de fuerza mayor, y asumiendo que el correo electrónico no requiere una respuesta inmediata.

Comunicación

Cualquier notificación relativa a la asignatura se realizará con carácter oficial mediante correo electrónico institucional o su publicación en el espacio oficial de Moodle de la asignatura, siendo responsabilidad de cada alumno la recepción y consulta de las mismas.