



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000654 - Programación Avanzada

PLAN DE ESTUDIOS

04AP - Master Universitario Ingeniería De Estructuras, Cimentaciones Y Materiales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000654 - Programación Avanzada
No de créditos	1.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AP - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales
Centro responsable de la titulación	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marcos Garcia Alberti (Coordinador/a)		marcos.garcia@upm.es	- -
Ruben Muñoz Pavon	Proyectos	ruben.mpavon@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

El plan de estudios Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de cálculo estructural
- Metodología Building Information Modelling

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

C6 - [Proviene de la competencia CG3]: Capacidad para la participación en actividades de I+D+i mediante la utilización de recursos experimentales mediante técnicas de instrumentación y uso de sensores TIPO: Competencias

C7 - [Proviene de la competencia CG2]: Capacidad para la participación en actividades de I+D+i mediante la utilización de recursos de modelización predictiva mediante el uso de técnicas de programación informática TIPO: Competencias

K3 - [Proviene de la competencia CG3]: Identifica y explica los aspectos determinantes para diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes, así como usar varios lenguajes de computación, programas de análisis y simulación, y modelos avanzados en ingeniería estructural, geotécnica y de materiales estructurales. TIPO: Conocimientos o contenidos

Sk4 - [Proviene de la competencia CB10]: Demuestra que puede adquirir conocimientos complejos y continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo TIPO: Habilidades o destrezas

4.2. Resultados del aprendizaje

RA13 - Utiliza con eficacia recursos de información y comunicación

RA39 - Aplica los métodos y modelos de cálculo de estructuras para el análisis del comportamiento de las estructuras existentes

RA41 - RA2 - Planifica correctamente las actividades necesarias para la monitorización de una estructura

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Programación Avanzada se centra en el diseño y aplicación de algoritmos informáticos necesarios para la gestión y mantenimiento de infraestructuras.

Bajo esta premisa, la asignatura abarca desde programación visual hasta programación en diferentes lenguajes como Python o C#. Una vez proporcionadas las bases de dichos lenguajes, se procederá a la enseñanza de las diferentes librerías útiles para el análisis de datos y representación de resultados.

Por otro lado, la asignatura contará con un taller/laboratorio de IoT, en el cual los alumnos deberán realizar su propio sensor de medición en tiempo real, aplicable a diferentes estructuras. Para ello, se contará con el material disponible en el Laboratorio BIM para la transición Digital en la Ingeniería Civil.

A su vez, se impartirán las bases de la Inteligencia Artificial (IA) utilizando tanto Software comercial como lenguaje Python para la creación manual de Redes Neuronales Profundas.

Por último, para completar la relación entre programación y el cálculo estructural, se proporcionan nociones sobre el cálculo de estructuras mediante la metodología Building Information Modelling.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la programación
2. Programación Visual
3. Introducción a Python
4. Python y librerías más importantes
5. Cálculo estructural BIM
6. Inteligencia Artificial. Desarrollo de Redes Neuronales Profundas (RNP)
7. Internet of Things. Creación de dispositivos IoT. Introducción y desarrollos iniciales
8. Internet of Things. Creación de dispositivos IoT. Finalización de dispositivos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica de clase ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
2	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica de clase ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
3	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica de clase ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
4	Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Prácticas de laboratorio enfocadas al desarrollo de dispositivos IoT. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Práctica de clase ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
5	Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			

6				Examen ordinario de la materia bajo evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Examen ordinario de la materia bajo evaluación final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

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	Práctica de clase	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	2.5%	0 / 10	K3 Sk4 C6 C7
2	Práctica de clase	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	2.5%	0 / 10	K3 Sk4 C6 C7
3	Práctica de clase	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	2.5%	0 / 10	K3 Sk4 C6 C7
4	Prácticas de laboratorio enfocadas al desarrollo de dispositivos IoT.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	0 / 10	Sk4 C6 C7
4	Práctica de clase	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	2.5%	0 / 10	K3 Sk4 C6 C7
6	Examen ordinario de la materia bajo evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	0 / 10	K3 Sk4 C6 C7

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Examen ordinario de la materia bajo evaluación final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	0 / 10	C6 C7 K3 Sk4

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de la materia en convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	0 / 10	Sk4 C6 C7 K3

7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de calificación de la materia serán los siguientes:

Convocatoria Ordinaria (evaluación continua)

Prácticas de clase (10%) . Práctias teórico-prácticas y en algún caso telemáticas que se irán realizando durante el transcurso de la clase.

Práctica laboratorio IoT(30%). Prácticas de laboratorio enfocadas al diseño, programación y creación de un dispositivo IoT.

Examen final ordinario de la materia (60%). Examen final de 2 horas. El 40% de dicho examen se obtendrá a partir de tipo Test. El 60% restante se obtendrá a partir de un ejercicio teórico-práctico.

La nota final por convocatoria Ordinaria será siempre la mayor de entre la obtenida por evaluación continua y la obtenida por evaluación final.

Convocatoria Ordinaria (evaluación final)

Examen final ordinario de la materia (100%). Examen final de 2 horas. El 40% de dicho examen se obtendrá a partir de tipo Test. El 60% restante se obtendrá a partir de un ejercicio teórico-práctico.

La nota final por convocatoria Ordinaria será siempre la mayor de entre la obtenida por evaluación continua y la obtenida por evaluación final.

Convocatoria Extraordinaria (únicamente evaluación final)

Examen final extraordinario de la materia (100%). Examen final de 2 horas. El 40% de dicho examen se obtendrá a partir de tipo Test. El 60% restante se obtendrá a partir de un ejercicio teórico-práctico.

