



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

105001049 - Experimentación En Ingeniería De Software Con Aprendizaje Profundo

### PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

### 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
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105001049 - Experimentación en Ingeniería de Software con Aprendizaje Profundo
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<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> *
Sira Vegas Hernandez (Coordinador/a)		sira.vegas@upm.es	- -

\* 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

- Aprendizaje Automático Ii
- Probabilidades Y Estadística I
- Probabilidades Y Estadística Ii
- MÉtodos ClÁSicos Para PredicciÓn

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

- Lenguaje de programación Python

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB03 - 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

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

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

CE02 - Capacidad de diseñar, implementar y evaluar soluciones algorítmicas eficientes para problemas computacionales de ciencia de datos e inteligencia artificial de acuerdo con los requisitos establecidos.

CE18 - Capacidad de diseñar y construir soluciones basadas en redes de neuronas artificiales para problemas en el ámbito del título, como son los de clasificación y estimación.

CG01 - Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA167 - Aprender a reportar experimentos destinados a evaluar soluciones basadas en redes de neuronas artificiales para problemas relacionados con la Ingeniería de Software

RA165 - Aprender a diseñar experimentos destinados a evaluar soluciones basadas en redes de neuronas artificiales para problemas relacionados con la Ingeniería de Software

RA19 - RA-FMA-2 Resolver problemas con ayuda de software matemático.

RA41 - Manejar técnicas básicas de inferencia estadística

RA166 - Aprender a analizar experimentos destinados a evaluar soluciones basadas en redes de neuronas artificiales para problemas relacionados con la Ingeniería de Software

RA163 - Capacidad para leer, comprender e implementar artículos científicos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La Ingeniería de Software (IS) es el proceso de diseño, desarrollo y mantenimiento de software utilizando principios de ingeniería y métodos sistemáticos. La IS trata de aplicar los principios y técnicas de la ingeniería para crear software de alta calidad y confiable que cumpla con los requisitos y necesidades de los usuarios.

El aprendizaje profundo está emergiendo como un enfoque muy potente para abordar los problemas a los que se enfrentan la IS. Actualmente se utiliza aprendizaje profundo para implementar herramientas de IS que ayudan a:

- Generar código automáticamente.
- Documentar código automáticamente.
- Automatizar la generación de casos de prueba.
- Detectar errores en el código y corregirlos de forma automática.

Los desarrolladores de software tienen a día de hoy a su disposición numerosas herramientas, y necesitan saber cuáles de ellas funcionarán mejor en su entorno. Para ello, la IS se basa en la experimentación, ya que permite

evaluar la efectividad de los métodos, técnicas y herramientas de desarrollo de software, determinando si un enfoque en particular es efectivo o no mediante la recopilación de evidencia empírica.

El objetivo principal de la asignatura es que los alumnos aprendan a evaluar las herramientas basadas en aprendizaje profundo disponibles en IS, siguiendo la metodología de diseño y análisis de experimentos.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Introducción

#### 1.1. Ingeniería de Software

#### 1.2. El papel del aprendizaje profundo en la ingeniería de software

#### 1.3. Experimentación en Ingeniería de Software con Aprendizaje Profundo

### 2. Diseñando Experimentos en Ingeniería de Software para Aprendizaje Profundo

#### 2.1. Formulación de hipótesis

#### 2.2. Selección de variables

#### 2.3. Elección de diseño

### 3. Analizando Experimentos en Ingeniería de Software para Aprendizaje Profundo

#### 3.1. Instrumentación

#### 3.2. Análisis de los resultados experimentales

#### 3.3. Interpretación de resultados

#### 3.4. Evaluación de la validez

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Introducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Qué es un experimento con DNN4SE</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Contexto, objetivos e hipótesis</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Discusión y brainstorming: Contexto, objetivos e hipótesis</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Discusión y brainstorming: Contexto, objetivos e hipótesis</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
5	<p><b>Identificación de variables</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p><b>Discusión y brainstorming: Identificación de variables</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Discusión y brainstorming: Identificación de variables</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
7	<p><b>Operacionalización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p><b>Discusión y brainstorming: Operacionalización</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Discusión y brainstorming: Operacionalización</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p><b>Diseño</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p><b>Discusión y brainstorming: Diseño</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Discusión y brainstorming: Diseño</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

11	<b>Instrumentación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Discusión y brainstorming:</b> <b>Instrumentación</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Discusión y brainstorming:</b> <b>Instrumentación</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
13	<b>Análisis</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Evaluación de la validez</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Discusión y brainstorming: Análisis y validez</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Discusión y brainstorming: Análisis y evaluación de la validez</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
16				<b>Práctica: Entrega de la memoria</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 20:00
17				<b>Práctica: Re-entrega</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No presencial Duración: 30:00

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.



## 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
4	Discusión y brainstorming: Contexto, objetivos e hipótesis	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CB03 CB04 CB05
6	Discusión y brainstorming: Identificación de variables	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CB03 CB04 CB05
8	Discusión y brainstorming: Operacionalización	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CB03 CB04 CB05
10	Discusión y brainstorming: Diseño	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CB03 CB04 CB05
12	Discusión y brainstorming: Instrumentación	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CB03 CB04 CB05
15	Discusión y brainstorming: Análisis y evaluación de la validez	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CB03 CB04 CB05
16	Práctica: Entrega de la memoria	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	20:00	70%	4 / 10	CG01 CE02 CE18

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Práctica: Re-entrega	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	30:00	70%	5 / 10	CG01 CE02 CE18
----	----------------------	---------------------------------------	---------------	-------	-----	--------	----------------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Práctica: Re-entrega	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	30:00	70%	5 / 10	

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación progresiva:

Los alumnos serán evaluados en función de la nota obtenida en la práctica y en las sesiones temáticas de discusión y brainstorming sobre la práctica. No habrá examen. La nota final se calculará utilizando la media ponderada (como se indica más arriba). Las sesiones de discusión y brainstorming son **no recuperables** por su naturaleza.

### Evaluación global:

Cuando la nota obtenida en la evaluación progresiva sea menor de 5, los alumnos deberán re-entregar la práctica. El cálculo de la nota final se hará del mismo modo a la evaluación progresiva. La nota de la parte relativa a discusión y brainstorming se tomará de la evaluación progresiva.

### Convocatoria extraordinaria:

Cuando la nota obtenida en la evaluación global sea menor de 5, los alumnos deberán re-entregar la práctica. El cálculo de la nota final se hará del mismo modo a la evaluación progresiva. La nota de la parte relativa a discusión y brainstorming se tomará de la evaluación progresiva.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Claes Wohlin et al. Experimentation in software engineering: an introduction. Kluwer 2000	Bibliografía	
Natalia Juristo, Ana Moreno. Basics of Software Engineering Experimentation. Kluwer 2001	Bibliografía	