



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Sistemas
Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615001054 - Métodos Generativos

PLAN DE ESTUDIOS

61CD - 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615001054 - Métodos Generativos
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
Centro responsable de la titulación	61 - E.T.S De Ing. De Sistemas Informáticos
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Felix Jose Fuentes Hurtado (Coordinador/a)		felix.fuentes@upm.es	- -
Guillermo Iglesias Hernandez		guillermo.iglesias@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

- Aprendizaje Automático I
- Lógica Para Inteligencia Artificial
- Inteligencia Artificial
- Probabilidades Y Estadística I
- Probabilidades Y Estadística Ii
- Programación Para Ciencia De Datos
- Aprendizaje Automático Ii

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Idioma inglés. Aunque las presentaciones orales de esta asignatura se hacen en español, gran parte del material escrito utilizado están en inglés (por ejemplo, diapositivas utilizadas en clase o bibliografía recomendada).
- Programación en Python

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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

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

CE01 - Capacidad para utilizar con destreza los conceptos y métodos matemáticos que subyacen a los problemas de la ciencia de datos y la inteligencia artificial para su modelización y resolución.

CE11 - Capacidad para aplicar métodos generales de ciencia de datos e inteligencia artificial para desarrollar software que explote los datos de un dominio concreto científico o de negocio.

CE13 - Capacidad para conocer y diseñar entidades y sistemas inteligentes que incorporen capacidades como la autonomía, la situación en su entorno, la reactividad y proactividad, el aprendizaje, y habilidades sociales y organizativas, entre otras.

CE14 - Capacidad para describir las técnicas de adquisición y representación del conocimiento, y modelos de razonamiento en entornos centralizados y distribuidos, y utilizarlas para desarrollar sistemas basados en el conocimiento orientados a la resolución de problemas y toma de decisiones que requieran conducta inteligente.

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 interdisciplinares y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

CG02 - Capacidad para organizar y planificar tareas y proyectos, identificando objetivos, prioridades, plazos, recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.

CG04 - Capacidad para innovar y encontrar soluciones creativas en situaciones complejas o de incertidumbre en el ámbito de la ingeniería.

CG06 - Identificar y utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones más adecuadas en el ámbito de la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA162 - Conocer y aplicar técnicas basadas en métodos generativos

RA122 - RA94 - RA-IA-10 Generar, evaluar y optimizar modelos de aprendizaje automático

RA164 - Desarrollar métodos generativos capaces de generar o modificar contenido multimedia

RA163 - Conocer y comprender el funcionamiento de los métodos utilizados en el estado del arte de la generación automática de imagen

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Proporcionar al estudiante una visión práctica y aplicada de los métodos generativos más comunes, integrando diversas técnicas impartidas en las asignaturas prerrequisito y aplicándolas a problemas reales de la industria. A tal fin se suministrarán juegos de datos obtenidos de diversos proyectos en los que participan y han participado los profesores implicados. Adicionalmente se tratarán asuntos relacionados con la obtención de datos de la web para alimentar a estos sistemas y se realizará una introducción a los métodos existentes en el estado del arte y sus potencialidades.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Redes neuronales
- 1.2. Redes neuronales convolucionales
- 1.3. Aplicaciones de redes convolucionales
- 1.4. Introducción a los métodos generativos

2. Arquitecturas básicas de métodos generativos

- 2.1. Auto-encoders
- 2.2. Auto-encoders variacionales
- 2.3. Generative Adversarial Networks

3. Arquitecturas avanzadas de métodos generativos

- 3.1. Transformers

3.2. Modelos de difusión

4. Aplicaciones prácticas

4.1. Aplicaciones en el campo del texto

4.2. Aplicaciones en el campo de la imagen

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura. Introducción. Redes de neuronas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Redes de neuronas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	Redes neuronales convolucionales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Aplicaciones de redes convolucionales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Intro a los métodos generativos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Auto-encoders Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Auto-encoders variacionales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Auto-encoders Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Generative Adversarial Networks Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Auto-encoders variacionales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Generative Adversarial Networks Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2: GANs Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Transformers Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Transformers Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Examen Temas 1 y 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Práctica 3: Transformers Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Examen Temas 1 y 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Examen Temas 1 y 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

9	<p>Modelos de difusión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Modelos de difusión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10		<p>Modelos de difusión Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>Aplicaciones prácticas (texto) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aplicaciones prácticas (imagen) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12		<p>Práctica 4: Aplicación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Práctica 4: Aplicación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13		<p>Práctica 4: Aplicación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Práctica 4: Aplicación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14		<p>Práctica 4: Aplicación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Práctica 4: Aplicación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15		<p>Evaluación Práctica 4 Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Evaluación Práctica 4 (Presentación de la aplicación) PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Evaluación Práctica 4 (Presentación de la aplicación) PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

16				
17				Examen Tema 3 y 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00 Examen Temas 1 a 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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
8	Examen Temas 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	/ 10	CE01 CB01 CB02 CE14 CE18 CB03 CB04 CB05
15	Evaluación Práctica 4 (Presentación de la aplicación)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	30%	/ 10	CE11 CE13 CG01 CG02 CG04 CG06
15	Evaluación Práctica 4 (Presentación de la aplicación)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	30%	/ 10	CE11 CE13 CG01 CG02 CG04 CG06
17	Examen Tema 3 y 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	/ 10	CB02 CB03 CB01 CB04 CB05 CE01 CE14 CE18

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Temas 1 a 4	EX: Técnica del tipo	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB03 CB04 CB05 CG02 CB01 CB02 CG04

		Examen Escrito					CG06 CE01 CE11 CE13 CE14 CE18
--	--	-------------------	--	--	--	--	--

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Temas 1 a 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG02 CG04 CG06 CE01 CE11 CE13 CE14 CE18

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

La evaluación de la asignatura consiste en la realización de las siguientes prácticas y exámenes:

- Práctica 1 (10%)
- Práctica 2 (10%)
- Práctica 3 (10%)
- Práctica 4 (30%)
- Examen Temas 1 y 2 (20%)
- Examen Tema 3 y 4 (20%)

Ninguna de las prácticas o examen es recuperable. La no realización de una práctica o examen será calificado con un 0. **Una vez realizada una prueba de evaluación progresiva no se podrá optar a la evaluación por prueba final.**

Evaluación sólo por Prueba Final

Se realizará un examen de todo el temario de la asignatura que pesará un 100%.

Evaluación extraordinaria

Se realizará un examen de todo el temario de la asignatura que pesará un 100%.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Deep Learning book	Bibliografía	https://www.deeplearningbook.org/
Blog con ejemplos útiles	Recursos web	https://pyimagesearch.com/blog/
Blog con ejemplos útiles (más teóricos)	Recursos web	https://machinelearningmastery.com/