PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA[1]

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código[2]	402429				
Denominación (español)	IA aplicada al análisis de tráfico en redes de comunicaciones				
Denominación (inglés)	AI applied to traffic analysis in communication networks				
Titulaciones[3]	Máster en Ingeniería Informática				
Centro[4]	Escuela Politécnica				
Módulo	Inteligencia Artificial				
Materia	Inteligencia Artificial				
Carácter	Optativa	ECTS	3	Semestre	2
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
María del Mar Ávila Vegas		18 (Lab. GIM, Edificio de Investigación)		mmavila@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática				
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos				
Profesor/a coordinador/a[5] (si hay más de uno)					

[1] En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, PCEOs, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.
[2] Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.
[3] Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.
[4] Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos.
[5] En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura.

Competencias / Resultados de aprendizaje [6]

MÁSTER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

COM02 - Al finalizar el aprendizaje, el o la estudiante será capaz de adaptar las tecnologías nuevas o emergentes en informática a la resolución de problemas en nuevas áreas o que impliquen el uso de otras disciplinas, contribuyendo al desarrollo de la informática como disciplina TIPO: Competencias

COM03 - Al finalizar el aprendizaje, el o la estudiante será capaz de concebir soluciones originales, o conocidas adaptadas de manera novedosa, para dar respuesta a problemas en entornos con especificaciones inciertas o incompletas. TIPO: Competencias

OPT-C01. Al finalizar el aprendizaje, el o la estudiante será capaz de interpretar la legislación y la regulación de la inteligencia artificial, así como los aspectos éticos implicados en el desarrollo e implantación de soluciones de inteligencia artificial, en especial aquellos que tengan impacto en la seguridad de las personas y los datos personales.

OPT-C02. Al finalizar el aprendizaje, el o la estudiante será capaz de aplicar métodos de la teoría de la información (incluyendo, entre otros, la entropía de Shannon, información mutua, divergencia de Kullback-Leibler o medidas de incertidumbre) al diseño, evaluación y entrenamiento de modelos de inteligencia artificial y aprendizaje automático, así como a la cuantificación de la incertidumbre en tareas de clasificación y predicción.

OPT-COM01. Al finalizar el aprendizaje, el o la estudiante será capaz de evaluar qué técnicas y métodos avanzados, como por ejemplo procesamiento de lenguaje natural, sistemas expertos, redes neuronales o agentes inteligentes, son los más adecuados para la resolución de problemas que requieran el uso de métodos de la inteligencia artificial.

OPT-COM02. Al finalizar el aprendizaje, el o la estudiante será capaz de diseñar soluciones que requieran de técnicas y métodos de la inteligencia artificial en entornos que impliquen conducta inteligente, aprendizaje e interacción.

OPT-HB01. Al finalizar el aprendizaje, el o la estudiante será capaz de aplicar

[6] Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título, especificando su código y la descripción:

- **Si la memoria del título no ha sido adaptada al RD 822**, deberán especificarse todas las **competencias** que cubre la asignatura, clasificadas en básicas y generales, transversales, y específicas. Se describirán los **resultados de aprendizaje** que se adquieren al completar la asignatura como es habitual.
- **Si la memoria del título ya ha sido adaptada al RD 822**, solo deberán especificarse los **resultados de aprendizaje**, clasificados en conocimientos o contenidos, competencias, y habilidades o destrezas.

conceptos, técnicas y métodos avanzados de inteligencia artificial en entornos que requieran representación de conocimiento y razonamiento, aprendizaje automático, ayuda a la toma de decisiones, computación natural o la percepción, robótica cognitiva u otros.

Contenidos

Descripción general del contenido [7]:

Aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial, Machine Learning y Deep Learning para el análisis de grandes volúmenes de datos de tráfico en redes de comunicaciones. Estudio de métodos para la clasificación, detección de anomalías, predicción de patrones de tráfico y optimización del rendimiento de la red basándose en datos históricos y en tiempo real. Análisis de cómo los modelos de IA pueden interpretar el comportamiento de la red para la toma de decisiones inteligentes, la identificación de ataques o la gestión de la congestión. Aplicación de medidas de teoría de la información al análisis de red como son, entre otras, la entropía de Shannon, la divergencia de Kullback-Leibler, u otras medidas para la caracterización de flujos de información, detección de anomalías, así como medidas de incertidumbre aplicadas a tareas de clasificación, predicción y evaluación de modelos de inteligencia artificial. Aplicar los principios de privacidad, anonimización y minimización del RGPD a la monitorización de tráfico; identificar las obligaciones derivadas de la Directiva NIS2 en materia de ciberseguridad; evaluar los dilemas éticos del uso dual de técnicas de IA entre la defensa frente a ataques y los escenarios de vigilancia.

Temario

Denominación del tema 1. Datos de tráfico de red para sistemas de Inteligencia Artificial.
Contenidos del tema 1: Caracterización, representación y procesamiento de datos de tráfico de red para su análisis mediante técnicas de IA, considerando información histórica y en tiempo real.
Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Desarrollos prácticos relativos al tema 1.

Denominación del tema 2. Clasificación del tráfico de red.
Contenidos del tema 2: Aplicación de técnicas de IA, Machine Learning y Deep Learning a la caracterización, identificación y clasificación del tráfico de redes de comunicaciones.
Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Desarrollos prácticos relativos al tema 2.

[7] Debe ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Denominación del tema 3. Detección de anomalías y ciberataques.
Contenidos del tema 3: Aplicación de técnicas de IA para la caracterización del comportamiento de la red, la detección de anomalías y la identificación de ataques e incidentes de seguridad.
Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Desarrollos prácticos relativos al tema 3.

Denominación del tema 4. Predicción y optimización del tráfico de red.
Contenidos del tema 4: Predicción de patrones de tráfico, carga y congestión mediante IA y utilización de los resultados para la toma de decisiones y la optimización del rendimiento de la red.
Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Desarrollos prácticos relativos al tema 4.

Denominación del tema 5. Teoría de la información e incertidumbre aplicada al análisis inteligente de tráfico.
Contenidos del tema 5: Aplicación de medidas de teoría de la información y de incertidumbre a la caracterización de flujos, detección de anomalías y evaluación de modelos de IA aplicados al tráfico de red.
Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Desarrollos prácticos relativos al tema 5.

Denominación del tema 6. Privacidad, ciberseguridad y aspectos éticos de la IA aplicada al tráfico de red.
Contenidos del tema 6: Privacidad y protección de datos en la monitorización de tráfico, principios de anonimización y minimización, aspectos de ciberseguridad relacionados con NIS2 y consideraciones éticas y de uso dual de la IA.
Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Desarrollos prácticos relativos al tema 6.

Actividades formativas [8]

		Actividades Presenciales (AP)					Actividades Virtuales (AV)					
TEMA	**TOTAL**	**GG**	**CH**	**L**	**O**	**S**	**CST**	**CSP**	**CAT**	**CAP**	**TP**	**TA**
1	9	1		1					1	1		5
2	12	1,5		1,5					1,5	1,5		6
3	10	1		1					1	1		6
4	9	1		1					1	1		5
5	12	1,5		1,5					1,5	1,5		6
6	10	1		1					1	1		6
Evaluació	13	0,5		0,5					0,5	0,5		11

[8] Actividades formativas con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante.

n												
Totales	75	7,5		7,5					7,5	7,5		45
		% Presencialidad					% Virtualidad					

Actividades Presenciales (AP)	**Actividades Virtuales (AV)**
Actividades que se desarrollan en un único espacio físico y que implican interacción física entre estudiante y docente: - GG: Grupo Grande (85 estudiantes). - CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) - L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes) - O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes) - S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).	Actividades que no se desarrollan en un espacio físico común. Pueden ser síncronas (implican interacción estudiante / docente) o asíncronas: - CST: Clase síncrona teórica. - CSP: Clase síncrona práctica. - CAT: Clase asíncrona teórica. - CAP: Clase asíncrona práctica.

- TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tutorías ECTS).
- TA: Trabajo autónomo del estudiante.

Metodologías docentes [7]

1. Docencia basada en clases expositivas para la presentación de los contenidos de la asignatura.
2. Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor.
3. Seguimiento síncrono del aprendizaje del estudiante.
4. Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante.
5. Metodologías centradas en el alumnado como el Aprendizaje basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje basado en Equipos (TBL), Aula Invertida, Aprendizaje Cooperativo, Gamificación, etc.

Sistemas de evaluación [7]

La evaluación de la asignatura se realizará de la siguiente forma**:**

- **A) Exámenes.**
- **B) Evaluación de trabajos.**

La ponderación será la siguiente:

- **Máster en Ingeniería Informática:** 40 % A) + 60 % B).

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en cada uno de los bloques que tengan asignada ponderación en la titulación correspondiente**.**

Si no se alcanza la calificación mínima exigida en alguno de ellos, la calificación final será de **SUSPENSO 3**.

Cada bloque podrá superarse de forma independiente y su calificación se mantendrá a lo largo del curso académico.

En caso de realización fraudulenta de cualquier prueba o actividad de evaluación, la calificación será **SUSPENSO 0** y se procederá conforme a la normativa vigente de la Universidad de Extremadura.

Resultados de aprendizaje

El estudiante deberá ser capaz de analizar problemas complejos, seleccionar, aplicar y evaluar técnicas avanzadas de inteligencia artificial y aprendizaje automático, y diseñar soluciones adaptadas a contextos nuevos o con información incompleta. Asimismo, deberá utilizar fundamentos de teoría de la información para el análisis y evaluación de modelos y la cuantificación de la incertidumbre, y valorar las implicaciones éticas, legales, de seguridad y de protección de datos asociadas al desarrollo y aplicación de sistemas de inteligencia artificial.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- Caicedo Rendón, O. M. Machine Learning for Network Management. Springer, 2026.
- Santos, O.; Salam, S.; Dahir, H. The AI Revolution in Networking, Cybersecurity, and Emerging Technologies. Prentice-hall International Edition, 2024.
- Fowdur, T. P.; Babooram, L. Machine Learning for Network Traffic and Video Quality Analysis: Develop and Deploy Applications Using JavaScript and Node.js. Apress, 2024.
- Cherukuri, A. K.; Ikram, S. T.; Li, G.; Liu, X. Encrypted Network Traffic Analysis. Springer, 2024.
- Wu, Y.; Ge, J.; Li, T. AI and Machine Learning for Network and Security Management. Wiley, 2022.
- Cover, T. M.; Thomas, J. A. Elements of Information Theory. 2.ª ed. Wiley-Interscience, 2006.

Bibliografía y documentación complementaria

- ENISA. NIS2 Technical Implementation Guidance. European Union Agency for Cybersecurity, 2025.
- Directiva (UE) 2022/2555 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2022. Directiva NIS2.
- ENISA. Encrypted Traffic Analysis. European Union Agency for Cybersecurity, 2020.
- Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016. Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).
- MacKay, D. J. C. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms. Cambridge University Press, 2003.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos: Aula virtual de la asignatura, disponible en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura.