



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTADÍSTICA AVANZADA Y CIENCIA DE
DATOS POR PARTE DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

Líneas de trabajos ofertadas:

Árboles de decisión: un enfoque moderno

Breve descripción de las líneas propuestas:

Los árboles de decisión son modelos predictivos de aprendizaje supervisado, conocidos no solo por su incuestionable utilidad en una amplia gama de aplicaciones, sino también por su interpretabilidad y robustez. Después de casi 60 años desde su creación, la investigación sobre el tema sigue en marcha, habiéndose abordado en la última década cuestiones clave en el campo.

El objetivo de esta propuesta es, por una parte, estudiar de forma teórica alguno o varios de estos últimos avances considerados y, por otra parte, realizar implementaciones de los mismos dentro del marco proporcionado por la biblioteca de Python scikit-learn.

Responsables: Álvaro Romero Jiménez

En Sevilla, a 26 de octubre de 2026

Firmado por ROMERO JIMENEZ ALVARO - ***9787** el día 26/10/2026
con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios



Facultad de Matemáticas

FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DE MÁSTER POR PARTE DE LOS DEPARTAMENTOS

Dpto.:

MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS (MUM) / MAES-MUM

TFM (9 créditos) ☐

TFM más Introducción al TFM (18 créditos) ☐

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTADÍSTICA AVANZADA Y CIENCIA DE DATOS (MUEACD)

TFM (12 créditos) ☒

Líneas de trabajos ofertadas: **Aplicaciones de la Computación Celular con Membranas a los problemas de logística en ayuda humanitaria**

Breve descripción de las líneas propuestas:

La Computación Celular con Membranas es un área dentro de la Computación Bioinspirada cuyos modelos, llamados sistemas P o sistemas de membranas, están inspirados en la arquitectura y funcionamiento de células y tejidos biológicos. Mediante una descripción formal de tales estructuras, los sistemas P pueden modelar muchos procesos computacionales de manera eficiente. Recientemente los sistemas P se han usado en la modelización de problemas de equilibrios de Nash generalizados (sin entrar en detalles formales, un equilibrio de Nash es un acuerdo entre varias partes que no puede ser mejorado unilateralmente), ver [1]. El modelo teórico presentado en [1] ha resultado ser una herramienta eficaz para modelizar problemas en la distribución de ayuda humanitaria [2], lo que ha supuesto abrir una nueva línea de investigación dentro de los sistemas P. La propuesta de este TFM es seguir con esta línea de investigación tanto desde el punto de vista teórico, como continuar explorando otras vías de aplicación de los P sistemas a los problemas de logística en la distribución de ayuda humanitaria.

[1] Luque-Cerpa, A. Gutiérrez-Naranjo, M.A. A Membrane Computing Approach to the Generalized Nash Equilibrium Natural Computing (2025) Springer Nature Electronic ISSN: 1572-9796 - Print ISSN: 1567-7818 DOI: 10.1007/s11047-025-10014-z

[2] Luque-Cerpa, A., Orellana-Martín, D., Gutiérrez-Naranjo, M.A. An Application of Membrane Computing to Humanitarian Relief via Generalized Nash Equilibrium Journal of Membrane Computing Vol. 8(1), pp.: 41--55, (2026) Springer Nature Singapore Pte Ltd. Electronic ISSN: 2523-8914 - Print ISSN: 2523-8906 DOI: 10.1007/s41965-025-00187-y

Responsables: DAVID ORELLANA MARTIN y MIGUEL ANGEL GUTIERREZ NARANJO

En Sevilla, a 23 de Octubre de 2026

(NO FIRMAR)



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DE MÁSTER
POR PARTE DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.:

MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS (MUM) / MAES-MUM

TFM (9 créditos) ☐

TFM más Introducción al TFM (18 créditos) ☐

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTADÍSTICA AVANZADA Y CIENCIA DE DATOS (MUEACD)

TFM (12 créditos) ☒

Líneas de trabajos ofertadas: **Explicabilidad de modelos ML mediante herramientas de lógica proposicional**

Breve descripción de las líneas propuestas:

Muchos de los métodos de la Inteligencia Artificial Explicable (XAI) están basados en algoritmos numéricos en los que, en cierto modo, se puntúan las características de la instancia para comprender mejor la salida del modelo. En paralelo al desarrollo de estas técnicas de explicabilidad, en los últimos años ha habido grandes avances en el problema de satisfacibilidad booleana (problema SAT). La aplicación de estas técnicas sobre satisfacibilidad a la XAI ha empezado a dar sus frutos y constituye una de las áreas de investigación más prometedoras en los próximos años. El objetivo de este TFM es desarrollar aplicaciones novedosas en XAI basadas en lógica proposicional con el objetivo, si es posible, de desarrollar nuevas técnicas que den lugar a un artículo de investigación.

Responsables: JESUS GIRALDEZ CRU y MIGUEL ANGEL GUTIERREZ NARANJO

En Sevilla, a 23 de Octubre de 2026

(NO FIRMAR)



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTADÍSTICA AVANZADA Y CIENCIA DE
DATOS POR PARTE DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.

Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

Líneas de trabajos ofertadas

Topología para redefinir las posiciones de jugadores en deportes de equipo

Breve descripción de las líneas propuestas

El Análisis Topológico de Datos (TDA) proporciona herramientas para describir la forma de datos complejos y de alta dimensión. Una de ellas, el algoritmo Mapper, resume un conjunto de datos mediante un grafo. Ese grafo puede revelar grupos, ramificaciones y transiciones que el *clustering* clásico o las representaciones bidimensionales pueden ocultar. En «Extracting insights from the shape of complex data using topology» (Lum et al., *Scientific Reports*, 2013), Mapper se aplicó a estadísticas de la NBA y reveló un conjunto de roles de juego más rico que las cinco posiciones tradicionales. Este proyecto tiene tres objetivos. En primer lugar, el estudiante estudiará los fundamentos matemáticos de Mapper: recubrimientos, nervios, la relación con los grafos de Reeb y resultados recientes sobre estabilidad y selección de parámetros. En segundo lugar, replicará el estudio de baloncesto con datos públicos actuales y evaluará la robustez de los resultados. Por último, extenderá la metodología a otros deportes, como el fútbol o el baseball, utilizando bases de datos abiertas e implementaciones en Python y/o R.

Responsable

Manuel Soriano Trigueros

En Sevilla, a 20 de octubre de 2020



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTADÍSTICA AVANZADA Y CIENCIA DE
DATOS POR PARTE DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

Líneas de trabajos ofertadas:

1. Aprendizaje automático de conceptos, reglas y sistemas difusos
2. Dimensión de los datos para el Aprendizaje Automático
3. Dinámica de poblaciones con sistemas multiagente: Datos sintéticos
4. Análisis de redes Booleanas.

Breve descripción de las líneas propuestas:

1. Métodos de síntesis de sistemas fuzzy a partir de datos. Introducción, estudio y aplicaciones
2. Estudio de las distintas nociones de dimensión para un conjunto de datos. Aplicaciones en Data Science
3. Modelado y simulación sistemas multiagente para producir datos sintéticos sobre el comportamiento de comunidades de agentes modeladas por las ecuaciones clásicas de población.
4. Estudio, análisis de datos de simulación e implementación de las distintas herramientas para el análisis de redes Booleanas (fundamentalmente, de naturaleza biológica).

Responsable: Joaquín Borrego Díaz

En Sevilla, a de de 20



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTADÍSTICA AVANZADA Y CIENCIA DE
DATOS POR PARTE DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

Líneas de trabajos ofertadas: Clasificación de masas ováricas en imágenes ecográficas
mediante Deep Learning

Breve descripción de las líneas propuestas: Las masas anexiales y los quistes ováricos son hallazgos frecuentes en la ecografía ginecológica. Distinguir correctamente entre lesiones benignas y malignas es muy importante para decidir entre seguimiento, cirugía conservadora o derivación a un centro oncológico. Hoy esta valoración depende mucho de la experiencia del ecografista. Este TFM propone desarrollar un sistema de apoyo al diagnóstico basado en redes neuronales que clasifique automáticamente estas lesiones a partir de imágenes ecográficas.

El conjunto de datos procede exclusivamente de pacientes intervenidas quirúrgicamente. Así, cada caso cuenta con un diagnóstico de referencia confirmado por anatomía patológica, lo que garantiza etiquetas fiables. Aproximadamente un 20% de los casos son malignos (unos 200 cánceres) y han sido revisados previamente por un ecografista experto.

La metodología se basará en redes neuronales convolucionales y/o transformadores con transferencia de conocimiento. Los resultados se evaluarán con métricas como sensibilidad, especificidad, AUC-ROC y F1 y se incluirán técnicas de explicabilidad (p. ej., Grad-CAM) para mostrar en qué regiones de la imagen se apoya el modelo.

Responsables: David Solís Martín

En Sevilla, a de de 20