



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Matemática Aplicada I

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Estudio de problemas de optimización para el funcional
diámetro relativo máximo

Breve descripción de las líneas propuestas:

Se considerará el problema de encontrar divisiones minimizantes para el funcional diámetro relativo máximo (definido en un cuerpo plano convexo), tratándose la existencia y unicidad de soluciones, así como su caracterización en los casos en los que sea posible.

Tutor: Antonio Cañete.

En Sevilla, a 17 de octubre de 2022



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Matemática Aplicada I

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Diseños, Códigos y Criptografía

Breve descripción de las líneas propuestas:

1. Las funciones Booleanas son esenciales en el diseño de criptosistemas simétricos (tanto a bloques como a flujo). Unas de las características deseables de estas funciones desde un punto de vista criptográfico es la de presentar un alto grado de no linealidad. Cuando el número de variables es par, la situación óptima se alcanza para las funciones Bent. Estas funciones están conectadas, entre otros, con el radio de recubrimiento de los códigos Reed-Muller y con ciertas matrices de Hadamard. Se pretende abordar distintos problemas relacionados con sus caracterizaciones, generalizaciones y aplicaciones (en especial, aquellas relacionadas con la seguridad en las comunicaciones).

Tutor: José Andrés Armario

En Sevilla, a 20 de octubre de 2022



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Matemática Aplicada I

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: **Diseños combinatoriales: Fundamentos y aplicaciones.**

Breve descripción de las líneas propuestas:

La presente línea de trabajo enfoca su estudio en el análisis teórico y computacional de distintos tipos de diseños combinatoriales: cuadrados latinos (sudokus, cuadrados mágicos,...), matrices de Hadamard o matrices de Heffter, entre otros. Se plantea trabajar en el estudio de simetrías de dichas estructuras, así como su implementación y aplicación en otras áreas como álgebra, teoría de códigos o criptografía, entre otros.

Dicho estudio se engloba dentro del Grupo de Investigación FQM “Códigos, diseños, criptografía y optimización” (CODICO), del Plan Andaluz de Investigación, así como del Proyecto i+D+I TED2021-130566B-I00 “New graphical authentication schemes in Information Management Systems by means of fractal images based on Latin squares” (AUTFRACTALS), del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Tutor: Raúl M. Falcón

En Sevilla, a 25 de octubre

de 2023



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Matemática Aplicada I

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas:

- Hypergraph data analysis based on topological scales. Applications to machine learning.

Breve descripción de las líneas propuestas:

1. “Topology provides scale” is the principle at the core of a set of algebraic topological tools that are planned to be developed in this line of work, as well as their applications to the analysis of different kinds of complex networks. This line is a continuation of the work done by the researchers of the “TIC245: Topological Pattern Analysis, Recognition and Learning” group.

Tutores: Pedro Real y Helena Molina Abril



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Matemática Aplicada I

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Álgebras no asociativas: álgebras de Lie y Leibniz.

Superálgebras de Leibniz

Breve descripción de las líneas propuestas:

En esta línea de trabajo, nos centramos en el estudio y clasificación de estructuras algebraicas no asociativas, en su mayoría aparecidas en relación con la física como, por ejemplo, las álgebras de Leibniz, n-álgebras de Lie y de Leibniz, las superálgebras de Lie y de Leibniz, etc. También nos interesa el estudio de otras estructuras algebraicas no asociativas como las álgebras de evolución, las álgebras de Zinbiel, etc.

Tutora: Luisa M^a Camacho

En Sevilla, a 23 de octubre de 2023



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Matemática Aplicada I

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas:

Análisis topológico de datos biológicos múltiples.

Breve descripción de las líneas propuestas:

Se propone realizar algún avance (parcial) dentro de esta línea de investigación, que se describe en rasgos generales a continuación:

Los recientes avances técnicos de obtención de imágenes mediante marcadores, permiten generar imágenes histológicas múltiples que se procesan para producir nubes de puntos con localización de diferentes tipos de células simultáneamente en un entorno 2D. Hay varios complejos simpliciales (geométricos) que se puede utilizar para modelar datos de nubes de puntos 2D de múltiples tipos de células. Por ejemplo, dos métodos utilizados recientemente para representar relaciones espaciales entre diferentes tipos de datos se basan en complejos de Dowker y complejos Witness [1]. Además, el recientemente introducido complejo Cromático Alpha [2] emerge como un buen candidato para estudiar la colocación de patrones celulares y en general, multilocalización, utilizando conjuntos de datos clínicos reales. El cálculo de la homología persistente a partir de esos complejos permite producir diferentes vectorizaciones [3] que pueden usarse como entrada para que los métodos de aprendizaje automático infieran propiedades de la distribución espacial de los diferentes tipos de células. Una comprensión y comparación exhaustivas de todos estos métodos y de la información topológica que se deriva de ellos podría conducir a un avance significativo en la aplicabilidad del análisis topológico de datos a la biología espacial.

[3] Stolz, B. J., Dhesi, J., Bull, J. A., Harrington, H. A., Byrne, H. M., and Yoon, I. H. (2023). Relational persistent homology for multispecies data with application to the tumor microenvironment. arXiv preprint arXiv:2308.06205

[2] di Montesano, S. C., Draganov, O., Edelsbrunner, H., and Saghafian, M. (2022). Persistent Homology of Chromatic Alpha Complexes. arXiv preprint arXiv:2212.03128.

[3] Ali, D., Asaad, A., Jimenez, M. J., Nanda, V., Paluzo-Hidalgo, E., and Soriano-Trigueros, M. (2023). A survey of vectorization methods in topological data analysis. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.

Tutora: María José Jiménez



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Matemática Aplicada I

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas:

1. Topología Aplicada a la Inteligencia Artificial

Breve descripción de las líneas propuestas:

1. Topología Aplicada a la Inteligencia Artificial: se pretende aplicar técnicas de la topología computacional, del álgebra homológica y del análisis topológico de datos al desarrollo de métodos para conseguir modelos de inteligencia artificial (aprendizaje profundo y aprendizaje automático) que sean sostenibles, robustos y confiables, y que se enmarcan en el proyecto europeo REXASI-PRO (REliable & eXplainable Swarm Intelligence for People with Reduced mObility - <https://rexasi-pro.spindoxlabs.com/>)

Tutora: Rocío González