



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) X

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.

En Sevilla, a 21 de octubre de 2021
Antonio Jesús Cañete Martín



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:

Modelado y simulación numérica de problemas de avalanchas

Breve descripción de las líneas propuestas:

Se estudiarán modelos para la simulación de avalanchas de barro, comparando diferentes tipos de reologías complejas, pasando desde problemas de avalanchas de material granular seco a problemas de avalanchas de barro. Los modelos considerados se aproximarán mediante técnicas de volúmenes finitos y en algunos casos se compararán con datos de laboratorio.

En Sevilla, a 21 de octubre de 2021
Enrique D. Fenández Nieto



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: Superficies y curvatura

Breve descripción de las líneas propuestas:

En la línea “Superficies y curvatura” se estudiarán distintas propiedades relativas a la curvatura de superficies, tanto en el espacio Euclídeo R^3 , como en otros espacios 3-dimensionales, prestando especial atención a las superficies mínimas, de curvatura media constante, y de Weingarten.

Tutora: Isabel Fernández Delgado.

En Sevilla, a 21 de octubre de 2021
Isabel Fernández Delgado



Facultad de Matemáticas

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

Dpto.: MATEMÁTICA APLICADA 1

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: TEORÍA DE GRAFOS APLICADA A LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES (FÍSICA CUÁNTICA, FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA
CONCIENCIA, ANESTESIOLOGÍA, NEUROCIENCIAS, ECOLOGÍA, ETC...) .

Breve descripción de las líneas propuestas:

La Teoría de Grafos cuenta con una larga tradición de aplicaciones a las Ciencias Experimentales y a la Ingeniería. Las propuestas que se incluyen en estas líneas abarcan distintos problemas:

1. REDES ECOLÓGICAS: las especies en un sistema ecológico interactúan mediante cooperación o antagonismo. Por ejemplo, flores y polinizadores cooperan, pero las flores y los polinizadores compiten entre sí. Estos sistemas pueden modelarse mediante grafos y estudiarse aplicando invariantes de grafos, algunos de ellos dependientes de la ecuación diferencial asociada al sistema (en general, una Lokta Volterra).
2. MECÁNICA CUÁNTICA: contextualidad cuántica, aplicaciones al diseño de ordenadores cuánticos, conjuntos mínimos en lógica cuántica,
3. CONCIENCIA: fundamentación matemática de la conciencia; estudios de datos mediante grafos (comunidades, centralidad o topología) para mostrar niveles de conciencia en humanos sanos (despiertos/dormidos), anestesiados o en coma;
4. LINAJES DE NEURONAS: estudio de datos mediante comunidades de grafos para averiguar qué tipos neuronales proceden del mismo neuroblasto. Podría aplicarse a otro tipo de células.
5. APLICACIONES a etología, ecología, programación lógica difusa o lingüística aplicada.

Prof. Dr. José Ra. Portillo Fernández
En Sevilla, a 21 de Octubre de 2021



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

X TFM (9 créditos)

X TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas:Análisis topológico de datos y aplicaciones..... .

Breve descripción de las líneas propuestas:

La línea “Análisis topológico de datos (TDA) y aplicaciones” se descompone en los siguientes trabajos:

- TDA and blockchain: La red Ethereum es una plataforma de blockchain para crear criptomonedas y contratos inteligentes. El grafo de transacciones de la red Ethereum es muy disperso y dinámico. Los nodos del grafo de transacciones, siendo las direcciones de las cuentas, aparecen y desaparecen en cada transacción y el número de transacciones fluctúa mucho a lo largo del día. Además, los cripto-tokens son muy sensibles a manifestaciones externas tanto positivas como negativas influyendo en las características globales de la red. Eso hace que los métodos tradicionales de análisis de datos no sean indicadores apropiados. En este trabajo se pretende la aplicación del análisis topológico de datos a esta materia, al ser la herramienta apropiada que permitirá el análisis robusto de redes dispersas variables en el tiempo y con alta irregularidad, obteniendo información a través de la estructura geométrica y topológica del grafo de transacciones.
- TDA and neural networks. Se pretende aplicar técnicas y resultados de la topología (algebraica) computacional a la fundamentación matemática de redes neuronales para abordar los grandes retos a los que se enfrentan estas últimas. En concreto, la explicabilidad, ahorro de energía y confiabilidad de una red (explainable green trustworthy neural networks).
- TDA and dynamic systems. Se pretende realizar estudios topológicos que aporten información distinta/complementaria a los estudios estadísticos de datos que varían en el tiempo. En concreto, se pretende modelizar una flota de vehículos autónomos y detectar de forma automática mediante técnicas de TDA aquellos estados que puedan resultar peligrosos para el sistema, como por ejemplo, que todos los vehículos se agrupen en un mismo lugar, que un vehículo se quede aislado del resto, etc.

En Sevilla, a 26 de octubre de 2021

Rocío González Díaz