



Facultad de Matemáticas

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

Dpto.: **Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico**

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)  X

Líneas de trabajos ofertadas: SISTEMAS DINÁMICOS Y SU APLICACIÓN A  
MODELOS DE LAS CIENCIAS APLICADAS.....

Breve descripción de las líneas propuestas:

Se pretende analizar modelos de sistemas dinámicos que son de utilidad para el entendimiento de los fenómenos de evolución que ocurren en el mundo real. Especialmente aquellos que contemplan términos no autónomos o que pueden contener otras características como efectos de memoria o retardo, o de carácter aleatorio, estocástico u otro tipo de incertidumbre. En las ciencias aplicadas, la teoría de sistemas dinámicos deterministas y estocásticos se está mostrando como una herramienta muy eficaz para el estudio de las propiedades asintóticas de los fenómenos que tienen lugar en el mundo real (e.g., dinámica de poblaciones, modelos epidemiológicos, fenómenos ecológicos y de la física en general).

Profesor/es: Tomás Caraballo Garrido

En Sevilla, a 22 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

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

Dpto.: Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico

TFM (9 créditos)  v

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Modelos diferenciales en microbiología.

Breve descripción de las líneas propuestas: La modelización matemática del crecimiento de un microorganismo sometido a diferentes condiciones biológicas es un tema de investigación muy actual, que requiere de la colaboración interdisciplinar entre biólogos y matemáticos. Partiendo de modelos diferenciales de crecimiento bien conocidos, se trata de determinar cómo la variación de las condiciones biológicas (de temperatura, ph, actividad de agua, etc) se pueden ajustar adecuadamente a datos experimentales introduciendo diferentes variaciones estocásticas de los modelos. Para ello, se usará el software R o similar. Por otra parte, un estudio matemático sobre la sensibilidad en los parámetros (biológicos) resulta esencial para inferir conclusiones tanto matemáticas (determinando por ejemplo los parámetros esenciales en el ajuste) como biológicas (para saber los posibles comportamientos de la población a variaciones ambientales).

Profesor/es: Francisco Guillén González (EDAN, US) y Elena Carrasco Jiménez (departamento Bromatología y Tecnología de los Alimentos, UCO).



Facultad de Matemáticas

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

Dpto.: ECUACIONES DIFERENCIALES Y ANÁLISIS NUMÉRICO

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)  X

Líneas de trabajos ofertadas: Modelización y Simulación Matemática de la Actividad

Neuronal.

Breve descripción de las líneas propuestas:

La comprensión del funcionamiento del sistema nervioso es uno de los grandes retos de la comunidad científica mundial actual. Los progresos en su estudio nos permitirán avanzar, entre otros, en el tratamiento de enfermedades neurológicas y neurodegenerativas.

La estrategia básica que se propone es la modelización matemática de la actividad neuronal. Se pretende construir modelos matemáticos cuyas soluciones reproduzcan los patrones de actividad que se han observado en el laboratorio, con el fin de poder analizar la relación entre las variables que producen los distintos patrones.

Matemáticamente algunos de estos modelos, que serán el objeto del estudio, corresponden a sistemas diferenciales con distintas escalas de tiempo, conocidos como sistemas lento-rápido. Desde el punto de vista de análisis numérico debido a las distintas escalas de tiempo corresponden a problemas stiff, los cuales necesitan métodos específicos de resolución. Estos métodos serán analizados y se aplicaran a distintas situaciones reales de interés.

Tutores: María Macarena Gómez Mármol



Facultad de Matemáticas

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

Dpto.: EDAN

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Aplicaciones de las EDPs y la teoría de control a la descripción y tratamiento de enfermedades

Breve descripción de las líneas propuestas:

El objetivo de este TFM es mostrar cómo las EDPs y la correspondiente teoría de control pueden servir de ayuda en la diagnosis, descripción y tratamiento de varias enfermedades. Entre otras, se considerarán las siguientes enfermedades representativas: el cáncer cerebral, la diabetes y la enfermedad de Alzheimer.

El programa previsto para este TFM incluye (a) el correcto modelado; (b) el análisis teórico de los sistemas resultantes; (c) la formulación de problemas de control y/o problemas inversos asociados y (d) su resolución numérica.

Se deberá recurrir a técnicas propias del Análisis Funcional y sus aplicaciones a las EDPs, el Cálculo de Variaciones, la teoría de control óptimo, el método de los elementos finitos, etc. El desarrollo adecuado del TFM hará posible que el alumno adquiera experiencia en el tema y le colocará en una situación apropiada para iniciar una Tesis Doctoral.

Tutor: Enrique Fernández Cara

En Sevilla, a 23 de Octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

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

Dpto.: **Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico**

TFM (9 créditos)  X

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)  X

Líneas de trabajos ofertadas: **Estudio de existencia de solución débil para las ecuaciones de Navier-Stokes compresibles.**

Breve descripción de las líneas propuestas:

Las ecuaciones de Navier-Stokes son esenciales en el estudio de modelos matemáticos para describir la dinámica de muchos fluidos. En este trabajo pretendemos describir dichas ecuaciones en el caso compresible y los principales conceptos y resultados asociados a la existencia de solución débil. Dicho análisis es fundamental en el estudio de problemas límite asociados.

Tutores: María Ángeles Rodríguez Bellido.

En Sevilla, a 24 de octubre de 2024.



Facultad de Matemáticas

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

Dpto.: **Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico**

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)  X

Líneas de trabajos ofertadas:

Controlabilidad de sistemas diferenciales ordinarios y sistemas parabólicos.

Breve descripción de las líneas propuestas:

Controlabilidad de SDO. Condición de Kalman. Test de Fattorini-Hautus. Controlabilidad de sistemas parabólicos. Observabilidad. Desigualdades globales de Carleman. Método de los momentos.

Profesor/es: Manuel González Burgos

En Sevilla, a 24 de octubre de 2024