

Oferta de Trabajos Fin de Grado: Grado en Matemáticas					
DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Análisis de Algoritmos de Optimización de Flotas de vehículos		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	RISCOS NUÑEZ, AGUSTIN		PREASIGNADO
El teorema de Nash desde la perspectiva del análisis		Análisis Matemático	ALVAREZ NODARSE, RENATO		PREASIGNADO
Fundamentos matemáticos de la máquina Enigma y de las estrategias de ataque.	El objetivo del trabajo es la descripción de las técnicas matemáticas involucradas en la codificación por parte de la máquina Enigma, así como de los métodos empleados para la lectura de los mensajes encriptados.	Algebra	GAGO VARGAS, MANUEL JESUS		PREASIGNADO
Demostraciones de infinitud de primos.	El objetivo del trabajo es revisar diferentes demostraciones sobre la infinitud de números primos.	Algebra	GAGO VARGAS, MANUEL JESUS		PREASIGNADO
Aspecto algebraicos del juego SET.	El objetivo del trabajo es establecer las conexiones del juego de cartas SET con diferentes cuestiones de geometría, álgebra abstracta y combinatoria.	Algebra	GAGO VARGAS, MANUEL JESUS		PREASIGNADO
Del perceptrón al transformer: evolución de los métodos multivariantes basados en arquitecturas de redes	Estudiar la evolución teórica de las mejoras implementadas en las redes neuronales desde su estado más básico (el perceptron), a los métodos basados en la atención (transformers)	Estadística e Investigación Operativa	GALVEZ RUIZ, DAVID		PREASIGNADO
Modelos multivariantes aplicados a datos biomédicos	Aplicar métodos estadísticos multivariantes a conjuntos de datos biomédicos y comparar su desempeño	Estadística e Investigación Operativa	GALVEZ RUIZ, DAVID		PREASIGNADO
Métodos Gradient Boosting: Aplicaciones	Estudiar la base teórica de los métodos gradient boosting y aplicarlos a conjuntos de datos apropiados	Estadística e Investigación Operativa	GALVEZ RUIZ, DAVID		PREASIGNADO
Optimización en Redes Logísticas:Flujo Máximo, Localización de Instalaciones y Resolución con AMPL y R	El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es abordar la optimización de redes desde la perspectiva de la Investigación Operativa, combinando teoría de grafos y programación matemática. Se introducen los problemas clásicos de optimización en redes: flujo máximo, camino mínimo y árbol de expansión mínima. Se desarrollan los fundamentos teóricos del algoritmo de Ford-Fulkerson con la demostración del teorema de Flujo Máximo-Corte Mínimo, y la formulación como programa lineal entero mixta del problema de localización de instalaciones, incluyendo relajación lineal y generación de cotas mediante planos de corte. Los modelos se implementan en AMPL para su resolución con solvers como Gurobi o CPLEX, complementando con R para la preparación de datos, visualización de redes con igraph, representación cartográfica con sf y tmap, y análisis de sensibilidad paramétrica.	Estadística e Investigación Operativa	LUQUE CALVO, PEDRO LUIS		
Procesos ocultos de Markov. Aplicación en predicciones de consumo de energía		Estadística e Investigación Operativa	MUÑOZ REYES, ANA MARIA		PREASIGNADO
Propiedades de optimalidad de los estimadores		Estadística e Investigación Operativa	FERNANDEZ PONCE, JOSE MARIA		PREASIGNADO
Modelos de optimización en máquinas de vectores soporte	Analizar y sintetizar la bibliografía existente, diseñando experimentos computacionales	Estadística e Investigación Operativa	SILLERO DENAMIEL, MARIA DE LOS REMEDIOS		PREASIGNADO
Estudio teórico y comparativo de modelos de captura-recaptura en poblaciones cerradas y abiertas		Estadística e Investigación Operativa	MUÑOZ REYES, ANA MARIA		PREASIGNADO
Técnicas estadísticas para dependencias multivariantes en gestión de riesgos de carteras	Analizar, modelar y cuantificar cómo interactúan y se relacionan múltiples activos financieros simultáneamente, especialmente durante situaciones de estrés en el mercado, para optimizar la medición y mitigación del riesgo global de una cartera. En el ámbito financiero tradicional se suele asumir que las relaciones entre activos son lineales y constantes. Sin embargo, en la realidad, cuando el mercado cae, los activos tienden a caer juntos de forma mucho más drástica. Este TFG busca profundizar en herramientas estadísticas avanzadas que capturen mayor este comportamiento.	Estadística e Investigación Operativa	PINO MEJIAS, JOSE LUIS		PREASIGNADO
Programación lineal intervalar: aplicación a la planificación óptima de terapias		Estadística e Investigación Operativa	OSUNA GOMEZ, RAFAELA		PREASIGNADO
Fundamentos matemáticos de la decisión: modelos, métodos y aplicaciones en problemas multiatributo		Estadística e Investigación Operativa	OSUNA GOMEZ, RAFAELA		PREASIGNADO
Inferencia Conformal	La Inferencia Conformal es un conjunto de métodos estadísticos que permite construir intervalos de predicción y regiones de confianza con garantías de cobertura bajo ciertos supuestos. En los últimos años, estas técnicas han adquirido especial relevancia por su aplicación al aprendizaje automático y por ofrecer garantías estadísticas finitas y no asintóticas. El objetivo de este trabajo es introducir los fundamentos matemáticos de la inferencia conformal y estudiar sus principales propiedades. Se analizarán algunos de los métodos conformales más habituales, así como sus garantías de cobertura, prestando especial atención a los resultados teóricos que sustentan su validez y a posibles aplicaciones a problemas de predicción.	Estadística e Investigación Operativa	JIMENEZ GAMERO, MARIA DOLORES		PREASIGNADO
Análisis estadístico de datos de la NBA con R	La NBA genera una gran cantidad de información estadística sobre jugadores, equipos y partidos. Estos datos permiten estudiar diferentes factores relacionados con el rendimiento deportivo y aplicar técnicas estadísticas para identificar patrones y relaciones entre las distintas variables. El objetivo de este Trabajo Fin de Grado será realizar un análisis estadístico de datos históricos de la NBA utilizando el lenguaje de programación R, combinando técnicas de estadística descriptiva, análisis exploratorio de datos y métodos estadísticos y gráficos. Se hará una interpretación de los resultados.	Estadística e Investigación Operativa	PINO MEJIAS, RAFAEL	RUFIAN LIZANA, ANTONIO	PREASIGNADO
Análisis de Componentes Principales: algunos avances metodológicos y aplicaciones		Estadística e Investigación Operativa	MUÑOZ PICHARDO, JUAN MANUEL		PREASIGNADO
Modelos actuariales: Matemáticas para seguros	Este Trabajo Fin de Grado propone una introducción a los principales modelos matemáticos utilizados en el ámbito de los seguros. A partir de los conocimientos de Probabilidad, Estadística y Cálculo adquiridos durante el grado, se estudiarán conceptos destinados a la modelización matemática de los seguros. El trabajo combinará tanto el desarrollo matemático como su implementación y análisis. No se requieren conocimientos previos sobre seguros, sino que los conceptos básicos serán objeto de estudio en la realización del trabajo.	Estadística e Investigación Operativa	LOPEZ BLAZQUEZ, JOSE FERNANDO		PREASIGNADO

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Modelos probabilísticos para la valoración de derivados financieros	Tras introducir los conceptos financieros básicos, se estudiarán modelos discretos de evolución de precios, estrategias de cobertura y principios de valoración mediante ausencia de arbitraje. Posteriormente podrán abordarse modelos en tiempo continuo y la valoración de opciones mediante el modelo de Black-Scholes, así como métodos de simulación Monte Carlo. El estudio teórico se complementará con implementaciones y experimentos numéricos en R. No se requieren conocimientos previos de economía o finanzas.	Estadística e Investigación Operativa	LOPEZ BLAZQUEZ, JOSE FERNANDO		PREASIGNADO
Fundamentos Matemáticos de Medidas de Importancia de Características en Aprendizaje Automático	El objetivo del trabajo es analizar y formalizar las distintas técnicas de importancia de características dentro del algoritmo Gradient Boosting, evaluando su aplicación en el análisis de datos clínicos de salud; un dominio donde la IA explicable (XAI) cobra especial relevancia. Tras desarrollar el marco matemático de Gradient Boosting, se profundizará en el cálculo formal de sus métricas nativas de explicabilidad (principalmente el F-score, la ganancia y la cobertura) y se comparará con técnicas avanzadas de interpretabilidad como las basadas en valores de Shapley (SHAP), o enfoques específicos de boosting interpretable como Explainable Machine Boosting (EMB). En la fase práctica, se aplicará el modelo sobre un conjunto de datos de salud público para analizar cómo varía la ordenación de las variables más relevantes según la métrica de importancia utilizada.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	MARTINEZ DEL AMOR, MIGUEL ANGEL		PREASIGNADO
Algoritmos de aprendizaje profundo por refuerzo		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	RUIZ REINA, JOSE LUIS		PREASIGNADO
Inteligencia Artificial basada en procesos aplicada al análisis de procesos		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	CHAVES BENITEZ, GABRIEL	PEREZ PERDOMO, EDUARDO	PREASIGNADO
Técnicas de Machine Learning para la predicción de enfermedades		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	CHAVES BENITEZ, GABRIEL	PEREZ PERDOMO, EDUARDO	PREASIGNADO
Evaluación de la formalización matemática en Isabelle con LLMs		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	MARTIN MATEOS, FRANCISCO JESUS		PREASIGNADO
Evaluación de problemas de Project Euler con LLMs		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	MARTIN MATEOS, FRANCISCO JESUS		PREASIGNADO
Buenos cuasi-órdenes y resultados relacionados en Isabelle		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	MARTIN MATEOS, FRANCISCO JESUS		PREASIGNADO
Problema de rutas de vehículos con gestión de inventarios	El objetivo principal del TFG es estudiar el problema de rutas de vehículos con gestión de inventarios (Inventory Routing Problem, IRP) como integración de dos áreas fundamentales de la Investigación Operativa: el transporte y la gestión de inventarios. Se introducirán los modelos básicos de rutas de vehículos y de inventarios, analizando sus principales formulaciones matemáticas y propiedades. A partir de ellos, se formulará el IRP y se examinarán sus variantes y criterios de clasificación. Se estudiarán métodos de resolución exactos, con especial atención a los algoritmos branch-and-cut, así como procedimientos heurísticos y aproximados. También se considerarán, de forma introductoria, extensiones estocásticas y dinámicas del problema. Finalmente, se abordará un caso concreto mediante una implementación computacional en AMPL, R o Python. Los resultados obtenidos se analizarán para valorar el comportamiento de los métodos empleados y las posibilidades de extensión del modelo	Estadística e Investigación Operativa	BEATO MORENO, ANTONIO		PREASIGNADO
Aplicaciones del descenso por el gradiente en Inteligencia Artificial Explicable	En los últimos años, la Inteligencia Artificial está logrando un éxito impensable tan sólo una década atrás. Esto se debe, entre otros motivos, a la aparición de nuevos modelos y algoritmos altamente parametrizados que, en muchos casos, cambian en función de la experiencia siguiendo algún proceso de optimización. El resultado suele ser un sistema que realiza de manera eficiente una tarea, pero con frecuencia el conocimiento implícito dentro del sistema es difícil de expresar en términos humanos. En este contexto surge la noción de explicabilidad en Inteligencia Artificial, como una disciplina que intenta extraer el conocimiento implícito en estos sistemas y expresarlo de manera que sea comprensible para los humanos. En este Trabajo de Fin de Grado se espera que el alumno se familiarice con el problema de la Inteligencia Artificial Explicable (XAI) y que profundice en los fundamentos matemáticos de los modelos de XAI, en particular en aquellos métodos que utilizan el método de descenso por el gradiente para obtener explicaciones	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	GUTIERREZ NARANJO, MIGUEL ANGEL		
Programación fraccional lineal y análisis envolvente de datos	El objetivo del TFG es estudiar los fundamentos teóricos y geométricos de la programación fraccional lineal y sus principales aplicaciones. Se analizarán las propiedades de las funciones lineales fraccionales y los principales métodos para su resolución, con especial atención a los procedimientos de Charnes-Cooper y Dinkelbach. Como aplicación relevante, se estudiará el análisis envolvente de datos (DEA) y sus modelos fundamentales para la medida de la eficiencia relativa. Finalmente, se implementarán computacionalmente algunos de los métodos estudiados y se aplicarán a la resolución y análisis de ejemplos numéricos.	Estadística e Investigación Operativa	BEATO MORENO, ANTONIO		PREASIGNADO
Aplicaciones de las redes de Kolmogorov-Arnold al razonamiento simbólico y la interpretabilidad	Breve descripción del trabajo propuesto1: Este trabajo aborda de manera conjunta tres de los aspectos más prometedores de la investigación en Inteligencia Artificial: En primer lugar, las redes Kolmogorov-Arnold, que son redes neuronales inspiradas en el teorema de Vladimir Arnold y Andrey Kolmogorov, cuya arquitectura es una alternativa a los perceptrones multicapa tradicionales; por otra parte, la integración de las redes neuronales con la lógica simbólica que nos permita manejar reglas, conceptos abstractos y razonamiento estructurado; y por último, la interpretabilidad de estos modelos de Inteligencia Artificial. Recientemente, S.A Faroughi et al. Han publicado un artículo titulado Symbolic2KAN: Kolmogorov-Arnold networks with discrete symbolic structure for interpretable learning https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021999126005747 que será el artículo de referencia. En este TFG se espera que el alumno profundice en estos aspectos en la frontera de la Inteligencia Artificial, tanto desde el punto teórico como en el estudio de posibles aplicaciones en el futuro.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	GUTIERREZ NARANJO, MIGUEL ANGEL		
ELEMENTOS DE FORCING EN TEORÍA DE CONJUNTOS		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	LARA MARTIN, FRANCISCO FELIX		PREASIGNADO
SATISFACCIÓN DE RESTRICCIONES Y ALGORITMOS DE DECISIÓN EN LÓGICA		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	LARA MARTIN, FRANCISCO FELIX		PREASIGNADO
REPRESENTABILIDAD, COMPUTABILIDAD E INCOMPLETITUD		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	LARA MARTIN, FRANCISCO FELIX		PREASIGNADO

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Algunos teoremas clásicos de la Teoría de la Aproximación desde una perspectiva del Análisis Funcional.		Análisis Matemático	ALVAREZ NODARSE, RENATO		PREASIGNADO
Las matrices CMV y algunas de sus aplicaciones.		Análisis Matemático	ALVAREZ NODARSE, RENATO	ZURRIAN DEABATE, IGNACIO NAHUEL	PREASIGNADO
Sobre problemas parabólicos con términos de gradiente superlineales	El objetivo de este trabajo es introducir al estudiante a los resultados de existencia, regularidad y decaimiento de ecuaciones parabólicas con términos superlineales de primer orden. Un posible desarrollo de ese TFG podría ser el siguiente: 1. Espacios de Lebesgue y Sobolev, concepto de soluciones débiles [1, 2]. 2. Existencia de soluciones débiles [3]. 3. Regularidad y decaimiento de datos inicial en el caso de la ecuación del calor [2, 6]. 4. Regularidad y decaimiento de ecuaciones parabólicas con términos superlineales de primer orden con dato inicial en $\mathbb{R}^n$ con $\lambda = \lambda(q, N)$ [4, 5]. Bibliografía [1] Brezis, H. (2011). Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations. [2] Evans, L. C. (2022). Partial differential equations (Vol. 19). American Mathematical Society. [3] Magliocca, M. (2018). Existence results for a Cauchy-Dirichlet parabolic problem with a repulsive gradient term. Nonlinear Analysis, 166, 102-143. [4] Magliocca, M. (2021). Regularizing effect and decay results for a parabolic problem with repulsive superlinear first order terms. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas, 115, 1-32. [5] Magliocca, M., & Porretta, A. (2019). Local and global time decay for parabolic equations with superlinear first-order terms. Proceedings of the London Mathematical Society, 118(3), 473-512. [6] Petitta, F. (2007). A Not So Long Introduction to the Weak Theory of Parabolic Equations with Singular Data.	Análisis Matemático	MAGLIOCCA, MARTINA		PREASIGNADO
Aproximación en Variable Compleja	Es recomendable haber cursado las asignaturas Funciones de Variable Compleja y Variable Compleja	Análisis Matemático	BERNAL GONZALEZ, LUIS		PREASIGNADO
Teoremas de punto fijo y aplicaciones	Los teoremas de punto fijo permiten responder a cuestiones tan sorprendentes como la siguiente: Tenemos una taza de café en reposo. Se revuelve. Se espera a que alcance de nuevo el reposo. Entonces existe al menos una partícula del líquido que ocupa el mismo lugar de antes. El trabajo abordará la demostración de algunos de los más importantes teoremas de punto fijo, así como diversas aplicaciones y generalizaciones de los mismos. Es conveniente haber cursado la materia Análisis Funcional.	Análisis Matemático	AYERBE TOLEDANO, JOSE MARIA		
La prueba de Newman del teorema de los números primos	En 1896 Hadamard y De la Vallée Poussin, independientemente, probaron el teorema de los números primos, que establece que el número de primos menores o iguales a x es asintóticamente equivalente a $\frac{x}{\log(x)}$. La prueba se basaba en el uso de la función zeta de Riemann y, en concreto, en el hecho de que la extensión analítica de esta función no se anulase en la recta $\text{Re}(s)=1$. Una prueba de D. Newman de 1980 supuso una simplificación significativa de la prueba original, mediante el uso de un "teorema Tauberiano	Análisis Matemático	CURBERA COSTELLO, GUILLERMO		PREASIGNADO
El teorema de Brun sobre primos gemelos	En 1919 el matemático austriaco Viggo Brun intentó probar que había infinitos primos gemelos siguiendo el modo que usó Euler en 1737 para dar otra prueba de la infinitud de los primos: probando que la serie de sus inversos era divergente. Para ello Brun estudió cómo se distribuían los primos gemelos, dando una acota asintótica de la función $\pi_2(x)$ que da el número de primos gemelos menores o iguales a x . Desafortunadamente, la cota obtenida mostraba que la serie de los inversos de los primos gemelos es convergente, con lo que no queda resuelto el problema de si existen o no infinitos primos gemelos. En todo caso, las técnicas de la prueba han dado lugar a potentes herramientas analíticas. El objetivo del trabajo es presentar la prueba del teorema de Brun. Requisito: Haber cursado o estar cursando FVC y TAN	Análisis Matemático	CURBERA COSTELLO, GUILLERMO		PREASIGNADO
Un resultado debido a Jacques-Louis Lions	En este trabajo se analizará un resultado importante del matemático francés Jacques-Louis Lions para resolver Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDPs).	Análisis Matemático	ANGUIANO MORENO, MARIA		
El test de razón de verosimilitudes	El test de razón de verosimilitudes se ha introducido en la asignatura Inferencia Estadística como una herramienta para la construcción de tests de hipótesis. El objetivo de este trabajo es estudiar formalmente las propiedades de este test, en particular su distribución asintótica, que constituye una de las principales razones de su interés y utilidad.	Estadística e Investigación Operativa	JIMENEZ GAMERO, MARIA DOLORES		
Teoría de Colas. Aplicaciones a la Optimización de Flujos de Tráfico	Objetivos:Revisión de la literatura sobre teoría de colas e implementación en Python de algoritmos para la optimización de flujos de tráfico, utilizando SUMO como entorno de simulación.	Estadística e Investigación Operativa	MOLERO DEL RIO, M CRISTINA		PREASIGNADO
Teoría de juegos competitiva: Conceptos de solución y algoritmos	Introducir al estudiante en los modelos básicos de la Teoría de juegos competitiva. Se analizarán juegos de suma nula y no nula y diferentes conceptos de equilibrio. Analizaremos algoritmos y formulaciones de programación matemática que permiten el cálculo de estas soluciones en juegos clásicos.	Estadística e Investigación Operativa	PUERTO ALBANDOZ, JUSTO		PREASIGNADO
Optimización de carteras de valores: Modelos básicos y seguimiento de índicesCES	Introducir al estudiante en los modelos básicos de gestión de carteras de valores mediante el uso de herramientas programación matemática. Aprenderá la metodología e implementación de estos modelos y alguna aplicación con datos reales obtenidos de mercados financieros.	Estadística e Investigación Operativa	PUERTO ALBANDOZ, JUSTO		PREASIGNADO
Equidad Algorítmica y Causalidad. Un Enfoque Contrafáctico	Revisión de la literatura sobre equidad algorítmica y causalidad, con especial atención al enfoque contrafáctico, y análisis de su aplicación a problemas de equidad en sistemas de inteligencia artificial.	Estadística e Investigación Operativa	MOLERO DEL RIO, M CRISTINA		PREASIGNADO
Teorema de Grothendieck sobre operadores con valores en el espacio de funciones integrables	Estudio de Operadores Integrales y un teorema de Grothendieck para operadores con valores en el Espacio de funciones integrables.	Análisis Matemático	ROMERO MORENO, MARIA DEL CARMEN		
ANÁLISIS SOBRE CONJUNTOS FRACTALES	Sistemas de funciones iteradas. Dimensión de Hausdorff. El laplaciano sobre el triángulo de Sierpinski y otros conjuntos fractales. Referencias fundamentales: Analysis on Fractals; J. Kigami; Cambridge University Press, 2001. Differential Equations on Fractals: a tutorial; Robert S. Strichartz; Princeton University Press, 2006. Introduction to Harmonic Analysis, Ricardo A. Sáenz, AMS, 2023. An invitation to Fractal Geometry, M. L. Lapidus, G. Radunovic; Graduate Studies in Mathematics 247, AMS; 2024 A Tale of Two Fractals; A.A. Kirillov; Birkhäuser, 2013.	Análisis Matemático	GARCIA VAZQUEZ, JUAN CARLOS		PREASIGNADO

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Aprendizaje por Refuerzo. Aplicaciones a Problemas Clásicos de Investigación Operativa	Revisión bibliográfica sobre aprendizaje por refuerzo y modelado e implementación de algoritmos para la resolución de un problema clásico de interés dentro de la investigación operativa	Estadística e Investigación Operativa	MOLERO DEL RIO, M CRISTINA		PREASIGNADO
Regresión suave con splines penalizados. Teoría y aplicaciones	Revisión de la literatura sobre splines penalizados (P-splines) para regresión suave, comparando sus fundamentos con los de otras bases como los polinomios de Bernstein, e implementación de la metodología en problemas de regresión	Estadística e Investigación Operativa	MOLERO DEL RIO, M CRISTINA		
Modelos de uplifting y sus aplicaciones		Estadística e Investigación Operativa	MUÑOZ REYES, ANA MARIA		PREASIGNADO
Evolución de redes neuronales mediante tipologías aumentadas		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	ORELLANA MARTIN, DAVID		PREASIGNADO
Modelado predictivo mediante inteligencia artificial orientado a la clasificación de enfermedades agrícolas		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	ORELLANA MARTIN, DAVID		PREASIGNADO
Subespacios invariantes inducidos por un automorfismo no parabólico	Estudio de Operadores de Composición inducidos por un automorfismo no parabólico.	Análisis Matemático	ROMERO MORENO, MARIA DEL CARMEN		
Análisis de datos de Fórmula 1 mediante técnicas de inteligencia artificial		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	ORELLANA MARTIN, DAVID	MOYANO MURILLO, JOSE MARIA	PREASIGNADO
Teoremas de aproximación en Variable Compleja	Estudio del Teorema de Runge y otros relacionados.	Análisis Matemático	ROMERO MORENO, MARIA DEL CARMEN		
La matriz de Hilbert	Presentación y puesta en contexto de la matriz de Hilbert tanto en los espacios de dimensión finita como infinita, su relación con ciertos problemas clásicos del Análisis y propiedades fundamentales del operador asociado. Bibliografía: P.R. Halmos, A Hilbert Space Problem Book, Graduate Texts in Mathematics 19, Springer Verlag, 1982	Análisis Matemático	CEPEDELLO BOISO, MANUEL		
Inferencia variacional con regularización estructurada por grafos para el análisis jerárquico de rutas biológicas en célula única	El objetivo del trabajo es analizar y formalizar las penalizaciones de tipo group lasso definidas sobre grafos, y su uso para seleccionar programas latentes en un autocodificador variacional informado por la jerarquía de rutas biológicas de Reactome; un modelo donde el solapamiento entre rutas madre e hija lo vuelve no identificable. Tras desarrollar el marco de la optimización convexa no diferenciable, se estudiará el caso de grupos solapados y en particular el tree lasso, cuyo patrón de soporte admisible queda determinado por la jerarquía escogida. Se abordará además una cuestión que la práctica suele pasar por alto: una penalización suavizada y optimizada por subgradiente no produce ceros exactos. En la fase práctica, se incorporará la penalización a una implementación ya disponible del modelo en PyTorch y se comprobará, sobre un conjunto de datos público de célula única, si el modelo explica la señal en la ruta más general suficiente.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	LOUCERA MUÑECAS, CARLOS		PREASIGNADO
Sistemas de Sturm-Liouville	Introducción a las nociones y herramientas básicas del Análisis Funcional para el planteamiento de los sistemas de Sturm-Liouville, con aplicación inmediata a la resolución de ecuaciones clásicas en Física. Bibliografía: A. Bowers, N.J. Kalton, An introductory course in functional analysis, Universitext, Springer, 2014	Análisis Matemático	CEPEDELLO BOISO, MANUEL		
Desarrollo de un asistente para la toma de decisión de compra y montaje de piezas para el equipo ARUS Andalucía Racing de la Universidad de Sevilla		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	RAMIREZ DE ARELLANO MARRERO, ANTONIO		PREASIGNADO
Herramienta de análisis de banca y mercados financieros mediante Python y Machine Learning	El sector bancario y los mercados financieros generan volúmenes masivos de datos heterogéneos y de alta frecuencia. Los métodos econométricos clásicos (como los modelos ARIMA o el modelo de Markowitz) asumen a menudo hipótesis restrictivas (normalidad de los rendimientos, linealidad o estacionariedad) que se quiebran en momentos de volatilidad o ante estructuras de datos complejas. La integración de algoritmos de Machine Learning permite superar estas limitaciones, capturando relaciones no lineales y dependencias de alta dimensión. El desarrollo de una herramienta computacional en Python combina la teoría matemática de las finanzas cuantitativas con la eficiencia del procesamiento de datos moderno, facilitando la toma de decisiones en evaluación del riesgo de crédito, predicción de activos y gestión de carteras. El objetivo de este trabajo consiste en diseñar, desarrollar y validar una herramienta modular en Python que aplique modelos matemáticos de finanzas cuantitativas y algoritmos de Machine Learning para el análisis de riesgo bancario y la predicción/optimización en mercados financieros, proporcionando métricas rigurosas de evaluación y visualización interactiva.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	RAMIREZ DE ARELLANO MARRERO, ANTONIO		PREASIGNADO
Análisis de datos de supervivencia en el ámbito deportivo mediante Python y Machine Learning	En el deporte de alto rendimiento, estudiar la probabilidad de que un evento ocurra no es suficiente; es crucial analizar cuándo ocurre dicho evento. El Análisis de Supervivencia es una rama de la estadística diseñada específicamente para modelar la variable "tiempo hasta un evento" (por ejemplo, tiempo transcurrido hasta que un deportista sufre una lesión, tiempo hasta la retirada profesional o minutos jugados hasta una bajada drástica del rendimiento). La principal complejidad matemática de estos datos es la presencia de censura (casos en los que el evento no se observa dentro del periodo de estudio, como un jugador que acaba la temporada sin lesionarse). La integración de algoritmos de Machine Learning en el análisis de supervivencia permite superar las limitaciones de los modelos clásicos, identificando patrones no lineales y complejas interacciones entre variables biomecánicas y de carga de trabajo.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	RAMIREZ DE ARELLANO MARRERO, ANTONIO		PREASIGNADO
Análisis de datos futbolísticos con perspectiva de género: Desarrollo de una herramienta estadística a través de Python	El análisis de datos en el fútbol (Sports Analytics) ha experimentado un crecimiento exponencial, pero tradicionalmente los modelos estadísticos y métricas de rendimiento se han entrenado y evaluado utilizando casi exclusivamente bases de datos de competiciones masculinas. Con la profesionalización y el auge del fútbol femenino, existe la necesidad matemática y analítica de estudiar estos datos evitando sesgos androcéntricos (es decir, evaluar el fútbol femenino bajo los mismos parámetros físicos o tácticos del masculino sin ajustar las variables). El objetivo de este Trabajo Fin de Grado en Matemáticas es diseñar, programar y validar una herramienta computacional en Python que aplique técnicas de estadística avanzada y análisis multivariante a conjuntos de datos de fútbol, incorporando una perspectiva de género para identificar patrones tácticos, probabilísticos y de rendimiento específicos de las competiciones femeninas y masculinas.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	RAMIREZ DE ARELLANO MARRERO, ANTONIO		PREASIGNADO

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
El problema del emparejamiento bipartito perfecto	Un grafo bipartito tiene dos conjuntos disjuntos de vértices, digamos I y D, y cualquier arista conecta un vértice de I con un vértice de D. Una emparejamiento en un grafo es un subconjunto de aristas tal que no hay dos aristas que tengan un vértice en común. Un emparejamiento perfecto es un emparejamiento en el que cada vértice del gráfico aparece exactamente una vez. El problema del emparejamiento bipartito perfecto (BPM) es el problema de, dado un grafo bipartito representado mediante una matriz de biadyacencias, determinar si existe o no en el grafo un emparejamiento perfecto. BPM es un problema de grafos que ha sido foco de intensa investigación durante más de cinco décadas porque surge naturalmente en muchos escenarios prácticos. El objetivo de este trabajo es estudiar las propiedades de BPM y los algoritmos considerados para su resolución, concluyendo con la reciente prueba de que BPM pertenece a la clase de complejidad NC. Esta es la clase de los problemas que se pueden resolver con algoritmos paralelos eficientes.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	ROMERO JIMENEZ, ALVARO		
Teoría de la complejidad del caso medio	La teoría de la complejidad clásica está construida a partir del concepto de complejidad del caso peor. Es decir, para cada problema considera la complejidad maximal sobre todas las posibles instancias del problema. El objetivo de este TFG es estudiar la teoría de la complejidad del caso medio, donde lo que se considera es la complejidad promediada sobre todas las instancias del problema. Esto conduce a la cuestión de diseñar de manera adecuada una distribución de probabilidad sobre esas instancias	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	ROMERO JIMENEZ, ALVARO		
CRİPTOGRAFİA CLÁSICA Y POST-CUANTICA		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	URANGA LIMON, ANDRES NICOLAS		PREASIGNADO
Análisis y tratamiento de listas de reproducción musical mediante teoría de grafos		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	MOYANO MURILLO, JOSE MARIA		PREASIGNADO
Fundamentos matemáticos de la evaluación de sistemas conversacionales gobernados: escalas, agregación e incertidumbre		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	QUESADA MORENO, JOSE FRANCISCO		PREASIGNADO
Elementos de la lógica proposicional	Se estudiarán conceptos y resultados fundamentales de la Lógica Proposicional, con énfasis en la teoría de la demostración de la misma. Se recomienda haber cursado Lógica Matemática y Fundamentos	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	CORDON FRANCO, ANDRES		
Elementos de lógica modal	Se estudiarán conceptos y resultados fundamentales de la lógica modal: semántica de Kripke, axiomatización, expresividad, otras semánticas alternativas.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	CORDON FRANCO, ANDRES		
Algunos modelos bayesianos	En este trabajo se incluirán algunos conceptos básicos dentro de las técnicas bayesianas y en particular se estudiará el Modelo Lineal Generalizado bajo el enfoque bayesiano. Se incluirán ejemplos prácticos con R y/o Python	Estadística e Investigación Operativa	PINO MEJIAS, RAFAEL		PREASIGNADO
Redes neuronales gráficas y transformers. Aplicación en el sector del transporte	En este trabajo se presentarán y desarrollarán dos modelos de aprendizaje profundo para desarrollar redes neuronales apropiadas para el tratamiento de datos con estructura particular. El trabajo incluirá una aplicación sobre datos del sector del transporte, el código fuente se basará en Python	Estadística e Investigación Operativa	PINO MEJIAS, RAFAEL		PREASIGNADO
Análisis de conglomerados mediante redes neuronales	Se tratarán técnicas que realizan análisis de conglomerados utilizando modelos de redes neuronales, en particular los mapas de autoorganización. Se incluirán ejemplos prácticos con R y/o Python.	Estadística e Investigación Operativa	PINO MEJIAS, RAFAEL		PREASIGNADO
Programación dinámica como técnica de descomposición en programación matemática	La programación dinámica constituye una de las técnicas fundamentales de la Investigación Operativa para resolver problemas de decisión secuencial y de optimización combinatoria. Aunque en ocasiones suele presentarse como un conjunto de algoritmos aplicables a problemas concretos (mochila, planificación de producción, etc.), su formulación original debida a Bellman permite interpretarla como una técnica general de descomposición basada en el principio de optimalidad. El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es estudiar la programación dinámica desde esta perspectiva unificadora y analizar su relación con la teoría de grafos y la programación matemática	Estadística e Investigación Operativa	POZO MONTAÑO, MIGUEL ANGEL		PREASIGNADO
Problemas matemáticos en torno al cubo de Rubik	El cubo de Rubik es un rompecabezas de tipo combinatorio, que ha inspirado diversas cuestiones matemáticas relacionadas con su resolución. El objetivo del trabajo es estudiar la estructura matemática subyacente, y analizar algunos de los problemas más relevantes relacionados con él.	Algebra	ARIAS DE REYNA DOMINGUEZ, SARA		PREASIGNADO
Grupos de ramificación superior en cuerpos locales	Los cuerpos locales son una herramienta fundamental en el estudio de los cuerpos de números, permitiendo estudiar diversos fenómenos restringiéndolos al comportamiento en un solo ideal primo. Los grupos de Galois de extensiones de cuerpos locales están dotados de una filtración formada por los grupos de ramificación superior. El objetivo de este trabajo es introducir estos objetos y estudiarlos con detalle en algunos casos particulares sencillos.	Algebra	ARIAS DE REYNA DOMINGUEZ, SARA		PREASIGNADO
Divisores libres casi homogéneos de Saito.	Requisitos: Conocimientos de análisis complejo, geometría diferencial y geometría algebraica.	Algebra	CALDERON MORENO, FRANCISCO JAVIER		
D-módulos sobre sumandos directos.	En primer lugar, comprender el anillo de operadores diferenciales de un anillo cualquiera y, más concretamente, de un sumando directo de un anillo de característica cero. En una segunda etapa, el estudio de los módulos sobre dicho anillo de operadores permitirá extender la noción de polinomio de Bernstein-Sato a varios casos de interés en álgebra conmutativa o teoría de representaciones.	Algebra	CASTAÑO DOMINGUEZ, ALBERTO	QUINLAN GALLEG0, EAMON	PREASIGNADO
Bases de Gröbner y aplicaciones a grafos.	Las bases de Gröbner constituyen una herramienta fundamental para el cálculo efectivo con polinomios en varias variables. En este trabajo se pretende estudiar este concepto, su construcción tanto teórica como algorítmica y sus primeras aplicaciones más sencillas, para pasar a tratar problemas de teoría de grafos, como analizar los coloreados de un grafo o hallar un conjunto independiente de un grafo, entre otros.	Algebra	CASTAÑO DOMINGUEZ, ALBERTO		PREASIGNADO
Máquina de Soporte Vectorial aplicada a datos genéticos	El objetivo del trabajo es predecir el tipo de tumor en un conjunto de pacientes en función de la expresión de los genes aplicando como herramienta SVM.	Estadística e Investigación Operativa	CUBILES DE LA VEGA, MARIA DOLORES		PREASIGNADO
Modelos de análisis de supervivencia aplicado a pacientes con cáncer de pulmón	El objetivo del trabajo es utilizar modelos de análisis de supervivencia para estudiar la evolución de un conjunto de pacientes con cáncer de pulmón de forma que permita evaluar si la supervivencia difiere según el sexo y analizar el impacto de variables clínicas y nutricionales	Estadística e Investigación Operativa	CUBILES DE LA VEGA, MARIA DOLORES		PREASIGNADO

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Modelado Estadístico multivariante en subgrupos para la identificación de biomarcadores y caracterización inmunológica en cáncer de mama postparto	Este trabajo tiene como objetivo la construcción de modelos multivariantes en alta dimensión, la selección de características (biomarcadores) y la estimación del efecto de subgrupo.	Estadística e Investigación Operativa	CUBILES DE LA VEGA, MARIA DOLORES		PREASIGNADO
Introducción a la topología computacional y aplicaciones	Breve descripción del trabajo propuesto: 1. en los años recientes la topología ha aparecido como una herramienta fundamental en física, biología y otras ciencias. Esto ha motivado que se intensifique la investigación en sus aspectos más computacionales. En este trabajo, el/la alumno/a decidirá algún área de interés (p.e. física, biología, imágenes digitales, etc.) que servirá de motivación para el estudio de conceptos punteros en el campo, p.e. homología persistente, teoría de Morse discreta, Reeb graphs, etc. Al final del mismo, se entenderán estas técnicas en profundidad y cómo se aplican en el área elegida.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	SORIANO TRIGUEROS, MANUEL		
Métodos de segmentación de imágenes médicas	se estudiará los métodos modernos empleados para la segmentación de imágenes, p.e. arquitectura U-net y sus variantes, convolución, DICE score, entropía cruzada, etc. Se hará un pequeño estudio sobre los retos actuales en el campo y se realizará un experimento computacional con un conjunto de imágenes reales.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	SORIANO TRIGUEROS, MANUEL		
Funciones convexas en espacios de Banach	Analizar las propiedades fundamentales de las funciones convexas definidas en espacios de Banach, tanto de dimensión finita como infinita, incidiendo con especial interés en los aspectos de regularidad tal y como se refleja en el teorema de Mazur. Bibliografía: R.R. Phelps, Convex Functions, Monotone Operators and Differentiability, Lecture Notes in Mathematics 1364, Springer Verlag 1993.	Análisis Matemático	CEPEDELLO BOISO, MANUEL		
Funcionales que alcanzan su norma	En el marco del Análisis funcional de los espacios de Banach el objeto de este trabajo es el desarrollo de las propiedades geométricas básicas de los funcionales, o elementos del espacio dual, que alcanzan su máximo en conjuntos acotados y convexos. De forma central se presentarán los teoremas de Bishop-Phelps y de James. Bibliografía: J. Diestel, Geometry of Banach spaces: Selected topics, Lecture Notes in Mathematics 485, Springer Verlag 1975.	Análisis Matemático	CEPEDELLO BOISO, MANUEL		
Solución lineal del problema de Muskat	El problema de Muskat es un problema clásico de matemáticas y física (1934) que trata de entender la dinámica de dos fluidos inmiscibles que se filtran en un medio poroso. Un ejemplo típico sería la inyección de agua para la extracción de petróleo. Siendo un tema actual de investigación, este problema presenta una amplia variedad de fenomenología dando lugar a una dinámica compleja de gran interés desde el punto de vista de la mecánica de los fluidos. En este trabajo se deducirán las ecuaciones en derivadas parciales lineales que modelan el problema de Muskat. Éstas vienen dadas por la ecuación de conservación de la masa y la ley de Darcy para fluidos incompresibles, evolucionando por la fuerza de la gravedad. Se probará la no existencia de soluciones en el caso inestable, en el que el fluido más denso está arriba del fluido menos denso. Además, se mostrará la existencia global en tiempo, la unicidad y propiedades de regularidad de sus soluciones para el caso estable. Requisitos: Conocimientos de ecuaciones en derivadas parciales, análisis real y complejo, junto con física.	Análisis Matemático	GANCEDO GARCIA, FRANCISCO		
Teoría Ergódica	Se estudiarán algunos resultados clásicos de Teoría Ergódica relacionados con los comportamientos de sistemas dinámicos. Requisitos: Integración y Análisis Funcional	Análisis Matemático	JAPON PINEDA, MARIA DE LOS ANGELES		
Polinomios ortogonales y aplicaciones (en física y/o teoría de números)	Se trata de estudiar propiedades básicas de familias de polinomios ortogonales, así como trabajar algunas aplicaciones, bien en teoría de números (irracionalidad de algunos valores de la función zeta de Riemann), bien en física (en la integración exacta de la ecuación de Schrödinger en los modelos básicos mecánico-cuánticos, (oscilador armónico unidimensional, átomo de hidrógeno, etc.), o en algunos procesos de nacimiento y muerte con implicaciones en termodinámica estadística (urna de los Ehrenfest, etc.)). Requisitos: Leer textos matemáticos en inglés. Algunos rudimentos de mecánica clásica y cuántica, y de teoría de números	Análisis Matemático	DURAN GUARDEÑO, ANTONIO JOSE		
Conjetura de Littlewood	La conocida como conjetura de Littlewood es una estimación inferior de la norma en $L^1(T)$ de los polinomios trigonométricos con coeficientes exclusivamente 0's y 1's: Existe $a > 0$ tal que si un tal polinomio f tiene exactamente N coeficientes igual a 1, entonces $\ f\ _1 > a \log N$. La conjetura fue propuesta en los años 1930 y resuelta en sentido positivo en 1981 independientemente en dos trabajos casi simultáneos, uno de Konjagin [1], y el otro de Mc Gehee, Pigno y Smith [2]. En el trabajo se estudiarán algunos resultados en la historia de esta conjetura y se expondrá al menos una de las soluciones finales. [1] Konjagin, S. V., On the Littlewood problem Izv. Akad. Nauk SSSR Ser. Mat. 45 (1981) 243-265. [2] Mc Gehee, O., Pigno, L., Smith, B., Hardy's inequality and the Littlewood conjecture Ann. of Math.. 113 (1981) 613-618. Requisitos: haber cursado, o cursar en el año académico 2026-27 todas las asignaturas obligatorias del Departamento	Análisis Matemático	RODRIGUEZ PIAZZA, LUIS		
Normales concurrentes: geometría y topología en interacción	La conjetura de las normales concurrentes afirma que dado un cuerpo convexo, existen $2n$ puntos de su frontera tales que las líneas normales que pasan por dichos puntos concurren en un punto del interior. El trabajo propuesto tiene como objetivo estudiar el problema de las normales concurrentes, utilizando herramientas de la topología diferencial como la categoría LS , el grado topológico de Brouwer y la teoría de Morse. Requisitos: Leer textos matemáticos en inglés. Conocimientos básicos de análisis real y topología en R^n	Análisis Matemático	HADDAD, JULIAN EDUARDO	VILLA CARO, RAFAEL	
Descomposición primaria de ideales.	La descomposición primaria de un ideal y los primos asociados de un módulo son dos conceptos importantes en álgebra conmutativa. En este trabajo se pretende comprender ambas nociones y estudiarlas en algunos casos de interés, incluyendo posibles aplicaciones a otros problemas, como la descomposición primaria de ideales de algún tipo concreto o el teorema de Zariski-Nagata, por ejemplo.	Álgebra	CASTAÑO DOMINGUEZ, ALBERTO		PREASIGNADO

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Grupos y autómatas	Este Trabajo Fin de Grado propone una introducción a la relación entre teoría de grupos y teoría de autómatas, tomando como referencia los primeros capítulos del libro Word Processing in Groups. El objetivo es presentar las nociones básicas de presentaciones de grupos, problemas algorítmicos y lenguajes formales, ilustrándolos con ejemplos sencillos como grupos libres y abelianos. A partir de esta base común, el alumno podrá orientar el desarrollo del trabajo según sus intereses, ya sea profundizando en aspectos matemáticos, explorando implementaciones computacionales o analizando conexiones con la teoría de la computación. Requisitos: Se recomienda que el alumno o alumna tenga un buen dominio de las nociones básicas de teoría de grupos vistas en la asignatura de Álgebra Básica. Asimismo, es conveniente que muestre interés por las asignaturas relacionadas con algoritmia, como Informática de primer curso o la parte de complejidad de algoritmos de la asignatura de Teoría de Códigos y Criptografía. Dado que la bibliografía principal está en inglés, se requiere también una buena capacidad de lectura en este idioma	Algebra	CUMPLIDO CABELLO, MARIA		
Redes neuronales y el teorema de Stone-Weierstrass	En este trabajo se plantea desarrollar algunos fundamentos de la modelización de redes neuronales a través de espacios de funciones y la densidad de funciones regulares entre funciones con malas propiedades analíticas. Requisitos: Leer textos matemáticos en inglés, tener conocimientos de Análisis Funcional	Análisis Matemático	ESPINOLA GARCIA, RAFAEL		
Clasificación de los grupos de Coxeter finitos.	Los grupos de Coxeter son una generalización algebraica de los grupos generados por reflexiones. En este trabajo se estudiará la estructura de dichos grupos y, mediante el uso de herramientas geométricas y combinatorias, se caracterizarán las condiciones necesarias para su finitud, obteniéndose como resultado la clasificación completa de los grupos de Coxeter finitos. Trabajo codirigido con D. José Gálvez Mateos.	Algebra	CUMPLIDO CABELLO, MARIA		
La conjetura de Kneser Poulsen	La conjetura de Kneser-Poulsen afirma que si tenemos una cantidad finita de puntos, $\{p_i\}_{i \in I}$, de un espacio euclídeo y radios, $\{r_i\}_{i \in I}$, y consideramos para cada p_i otro punto q_i de modo que $d(p_i, p_j) \leq d(q_i, q_j)$ para todo $i, j \in I$, entonces el volumen de la unión de las bolas de centro q_i y radio r_i no es mayor que el volumen de la unión de las mismas bolas con centro en los puntos p_i . El objetivo de este trabajo es exponer algunos resultados que responden afirmativamente a esta conjetura y relacionarla con la extensión de aplicaciones lipschitzianas. Requisitos: Leer textos matemáticos en inglés	Análisis Matemático	ESPINOLA GARCIA, RAFAEL		
Ideales monomiales y combinatoria.	Un ideal monomial es un ideal de un anillo de polinomios generado por monomios. El objetivo de este trabajo consiste en explorar algunas propiedades algebraicas y geométricas de estos ideales, describiéndolas de forma combinatoria, es decir, usando objetos visuales y discretos (tales como grafos, complejos simpliciales o politopos). Previamente, el alumno tendrá que estudiar conceptos y resultados básicos de álgebra conmutativa y geometría algebraica. No obstante, el estudiante contará con gran flexibilidad para elegir la dirección que más le motive. Como punto de partida y referencia principal, se sugiere profundizar en algún tema del libro <i>Combinatorial Commutative Algebra</i> de Ezra Miller y Bernd Sturmfels (Springer Graduate Texts in Math, Vol. 227, 2004).	Algebra	FERNANDEZ FERNANDEZ, MARIA CRUZ		PREASIGNADO
Isomería lineales entre espacios normados. Problemas de Aleksandrov-Rassias	El problema de entender las isometrías lineales entre espacios normados es uno de los más fundamentales del Análisis Funcional desde sus inicios ya que está íntimamente relacionado con la clasificación de dichos espacios. En este trabajo se propone desarrollar una exposición sobre tema donde se planteen algunos de sus resultados más destacados, tomando las preguntas relacionadas con el conocido como problema de Aleksandrov-Rassias como eje central de la exposición. Requisitos: Leer textos matemáticos en inglés, estar familiarizado con conceptos básicos del Análisis Funcional	Análisis Matemático	ESPINOLA GARCIA, RAFAEL		PREASIGNADO
Aplicaciones de la teoría de trenzas a la teoría de nudos	Los grupos de trenzas están muy relacionados con los nudos y enlaces a través de su clausura, gracias a los teoremas de Alexander y Markov. Algunos de los invariantes más importantes de nudos y enlaces, como el polinomio de Jones, provienen de trazas de representaciones del grupo de trenzas. Se estudiarán estas aplicaciones de los grupos de trenzas en la teoría de nudos.	Algebra	GONZALEZ-MENESES LOPEZ, JUAN		PREASIGNADO
Aplicaciones de la teoría de grupos a la teoría de nudos	Una herramienta importante en el estudio de nudos y enlaces es el grupo fundamental del complementario de un enlace, que es "casi" un invariante completo (lo es añadiendo la llamada estructura periférica). A partir de un diagrama de un enlace, se puede calcular fácilmente una presentación del grupo fundamental de su complementario, llamada presentación de Wirtinger. Se estudiarán este tipo de presentaciones, y cómo pueden distinguirse nudos a partir de sus grupos asociados.	Algebra	GONZALEZ-MENESES LOPEZ, JUAN		PREASIGNADO
Determinantes de matrices aleatorias y determinísticas.	El objetivo de este trabajo es la recopilación y el estudio de diversas cotas para el determinante y/o los valores singulares de varias clases de matrices, tanto aleatorias como determinísticas con características o comportamientos específicos. Requisitos (opcional):.....Leer textos matemáticos en inglés. Conocimientos básicos de análisis y probabilidad en $\mathbb{R}^n$	Análisis Matemático	JIMENEZ GOMEZ, CARLOS HUGO	HADDAD , JULIAN EDUARDO	
Aditividad del número de cruces y nudos clausura de una trenza positiva		Algebra	KEGEL , MARC		
Untwisting" de nudos con dos twists		Algebra	KEGEL , MARC		
¿Puede la inteligencia artificial encontrar un error en la clasificación de los grupos simples finitos?	La clasificación de los grupos simples finitos es uno de los mayores logros de la matemática del siglo XX y su demostración está distribuida en miles de páginas de literatura matemática. El objetivo del trabajo será estudiar la estructura general de la clasificación y utilizar herramientas actuales de inteligencia artificial para intentar encontrar posibles errores, lagunas o contraejemplos a resultados intermedios. Las propuestas de la IA deberán ser analizadas y verificadas matemáticamente, utilizando cuando sea conveniente programas de cálculo algebraico. Independientemente de que se encuentre o no ningún error, el proyecto permitirá estudiar algunos aspectos de la teoría de grupos finitos y analizar críticamente hasta qué punto la inteligencia artificial puede ayudar en la verificación de demostraciones matemáticas complejas. Requisitos: Conocimientos básicos de teoría de grupos.	Algebra	MINGUEZ ESPALLARGAS, ALBERTO		

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Funciones elípticas en variable compleja	Las funciones elípticas son funciones complejas meromorfas con dos periodos linealmente independientes. Surgieron en el siglo XIX para estudiar las integrales de tipo elíptico. El objetivo de este trabajo es introducir la teoría de las funciones elípticas en variable compleja, estudiando sus propiedades básicas, su construcción a partir de retículos y ejemplos clásicos de ellas debidos a Weierstrass y Jacobi. Asimismo, analizaremos su conexión y aplicaciones con otras ramas de la Matemática.	Análisis Matemático	CALDERON MORENO, MARIA CARMEN	PRADO BASSAS, JOSE ANTONIO	PREASIGNADO
¿Puede la inteligencia artificial demostrar la conjetura de los primos gemelos?	La conjetura de los primos gemelos afirma que existen infinitos pares de números primos cuya diferencia es 2. A pesar de la sencillez de su formulación, continúa siendo uno de los grandes problemas abiertos de la teoría de números. El objetivo del trabajo será estudiar las principales ideas matemáticas desarrolladas para abordar este problema, desde los métodos de criba hasta los avances modernos de Zhang, Maynard y Tao sobre distancias acotadas entre números primos, y utilizar herramientas actuales de inteligencia artificial para generar y analizar posibles estrategias de demostración. Cada argumento propuesto por la IA deberá ser examinado críticamente, buscando errores, contraejemplos o posibles modificaciones que conduzcan a resultados correctos. El proyecto permitirá así introducirse en algunos de los métodos fundamentales de la teoría analítica de números y explorar las posibilidades y limitaciones de la inteligencia artificial como herramienta para la investigación matemática. Requisitos: Conocimientos básicos de teoría de números. Se valorará cierta familiaridad con programación.	Algebra	MINGUEZ ESPALLARGAS, ALBERTO		
Diagramas de Dynkin y problemas de clasificación: el fenómeno ADE	Este trabajo estudiará la aparición de los diagramas de Dynkin de tipos A, D y E en distintos problemas de clasificación. Tras introducir estos diagramas mediante grafos, matrices y formas cuadráticas, se analizarán al menos tres de sus apariciones fundamentales: la clasificación de sistemas de raíces, la clasificación de representaciones de quivers de tipo finito y la correspondencia entre ciertos grupos finitos de matrices y los diagramas de Dynkin afines, destacando las relaciones existentes entre estas clasificaciones.	Algebra	MURO JIMENEZ, FERNANDO		
Factorizando enteros con curvas elípticas.	El trabajo propuesto tiene como objetivo estudiar y comprender el algoritmo publicado por H.W. Lenstra en 1987. Si es posible se programará el algoritmo en SAGE y se estudiará si su uso sigue vigente, comparándolo con otros algoritmos de factorización.	Algebra	OLALLA ACOSTA, MIGUEL ANGEL		PREASIGNADO
Dominios de Dedekind y el último teorema de Fermat		Algebra	ROJAS LEON, ANTONIO		PREASIGNADO
El Teorema Fundamental del Álgebra y sus múltiples demostraciones		Algebra	ROJAS LEON, ANTONIO		PREASIGNADO
Funciones cuasi-simétricas y la teoría de P-particiones.	La teoría de funciones quasimétricas generaliza la de funciones simétricas y proporciona un marco algebraico para estudiar estructuras combinatorias. En ellas, los coeficientes de los monomios dependen únicamente del orden relativo de sus índices. En este contexto, las P-particiones ofrecen una conexión natural con los posets (conjuntos parcialmente ordenados): a cada poset etiquetado P se le asocia la función generatriz que refleja su estructura de orden. Estas funciones son quasimétricas y permiten traducir propiedades combinatorias de los posets, como sus extensiones lineales, en información algebraica	Algebra	ROSAS CELIS, MERCEDES HELENA		PREASIGNADO
El criptosistema McEliece		Algebra	TORNERO SANCHEZ, JOSE MARIA		PREASIGNADO
El criptosistema HQC		Algebra	TORNERO SANCHEZ, JOSE MARIA		PREASIGNADO
Espacios de Sobolev como álgebras de Banach y polinomios de Laguerre	El objetivo es caracterizar algunos espacios de Sobolev hilbertianos sobre la recta real como álgebras de Banach bajo la multiplicación de funciones. En particular se probará que ciertos polinomios de Laguerre forman un sistema ortogonal completo de los espacios de Hilbert de Sobolev considerados Bibliografía W. Rudin, Real and Complex Analysis. L.V. Ahlfors, Complex Analysis. G. Szegő, Orthogonal polynomials	Análisis Matemático	CEPEDELLO BOISO, MANUEL		
Análisis Complejo y el teorema central del límite	El objetivo del trabajo es poner en relación los resultados clásicos del Análisis Complejo con la Probabilidad, y más concretamente, con uno de sus enunciados más importantes como es el teorema central del límite, siendo la transformada de Fourier la herramienta natural para ello. Bibliografía: Steven J. Miller, The Probability Lifesaver: All the tools you need to understand chance.	Análisis Matemático	CEPEDELLO BOISO, MANUEL		
La transformada de Laplace	El objetivo de este trabajo será el estudio de las propiedades básicas de la transformada de Laplace. Bibliografía: W. Rudin, Real and Complex Analysis. L. V. Ahlfors, Complex Analysis.	Análisis Matemático	CEPEDELLO BOISO, MANUEL		
El problema de Kuratowski de los 14 conjuntos	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos: Para la realización del trabajo es conveniente: 1. tener conocimientos de inglés, 2. saber usar LaTeX, y 3. haber cursado con éxito el curso "Topología". Breve descripción del trabajo propuesto: trabajo consiste en describir y desarrollar las ideas expuestas en el artículo "The Kuratowski closure-complement theorem" de Gardner, B. J. y Jackson, M., (New Zealand J. Math., vol. 38, 2008, pp. 9-44). donde se aproxima al conocido como problema de los 14 conjuntos propuesto por Kuratowski. También se espera que se sigan aproximaciones similares por otros autores.	Geometría y Topología	CARDENAS ESCUDERO, MANUEL ENRIQUE		
La medida de Minkowski	Este trabajo se basará en el estudio de las propiedades básicas de la función y la medida de Minkowski. Bibliografía W. Rudin, Real and Complex Analysis. L.V. Ahlfors, Complex Analysis. R. Salem, On monotonic singular measures, Transactions of the American Mathematical Society 53 (1943) 427-439.	Análisis Matemático	CEPEDELLO BOISO, MANUEL		
El teorema de Müntz-Szász.	Dentro del Análisis Matemático, uno de los resultados clásicos es el teorema de Weierstrass que nos permite aproximar funciones continuas mediante polinomios en intervalos cerrados y acotados. El teorema de Müntz-Szász generaliza el resultado anterior considerando potencias cuyos exponentes satisfacen ciertas propiedades. En este trabajo nos acercaremos a este resultado desde un punto de vista histórico y científico. Para ello veremos las demostraciones originales obtenidas, de manera independiente, por Herman Müntz y Otto Szász. Asimismo, estudiaremos algunas extensiones de este resultado de aproximación más allá de las funciones continuas.	Análisis Matemático	CALDERON MORENO, MARIA CARMEN	PRADO BASSAS, JOSE ANTONIO	PREASIGNADO

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Realización geométrica de Posets y el Teorema del Nervio	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos: 1. tener conocimientos de inglés, 2. saber usar LaTeX, 3. haber cursado GTS con éxito y 4. estar cursando "Homología Simplicial". Breve descripción del trabajo propuesto: El trabajo consiste en recopilar los resultados básicos sobre combinatoria del libro de A. Björner, "Topological methods" en Handbook of combinatorics, (Vol. 1, 2, 1819-1872, Elsevier, Amsterdam, 1995), entre otras fuentes, para poder demostrar el Teorema del Nervio. En éste se comprueba que, bajo ciertas condiciones, el complejo asociado al recubrimiento de un complejo simplicial (que es un poset) tiene el mismo tipo de homotopía que el propio complejo simplicial.	Geometría y Topología	CARDENAS ESCUDERO, MANUEL ENRIQUE		
Curvas con ángulo constante	Trabajo con acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: En este TFG se examinarán varios casos en que las curvas presentan un ángulo constante con respecto a una determinada dirección: hélices, loxodromías, curvas con ángulo slant constante, etc.	Geometría y Topología	CARRIAZO RUBIO, ALFONSO		
Construyendo un universo de juguete	Trabajo con acuerdo previo. Requisitos: Haber cursado o estar cursando la asignatura Variedades Diferenciables. Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo se desarrollará el modelo cosmológico de Robertson-Walker, pero reduciendo la dimensión a 2, lo que constituye un "universo de juguete". De esta forma, será posible comparar los resultados obtenidos con los procedimientos propios de la teoría clásica de superficies.	Geometría y Topología	CARRIAZO RUBIO, ALFONSO		
Una aproximación suave de la esfera mediante parches de Bézier	Trabajo con acuerdo previo. Requisitos Haber cursado o estar cursando la asignatura Geometría Aplicada. Breve descripción del trabajo propuesto: Este trabajo aborda la aproximación de la esfera mediante parches polinomiales. Partiendo de la construcción de parches, con el objetivo de minimizar el error radial y asegurar la continuidad G0, continuamos imponiendo condiciones para poder lograr continuidad G1	Geometría y Topología	CARRIAZO RUBIO, ALFONSO	MARQUEZ GARCIA, CARMEN	
Planificación de trayectoria de un Coche Autónomo de Fórmula Student	La Universidad de Sevilla participa en la competición de Fórmula Student a través de su equipo ARUS. Se pretende poner en valor el uso de técnicas de diferentes campos de la Matemática aplicada en este contexto. Como pueden ser: a) clustering para para el análisis de imágenes procedentes de sistemas LiDAR, b) optimización sobre grafos para el problema SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) y c) técnicas de optimización de rutas en el contexto de Path Planning.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	SANCHEZ KARHUNEN, FRANCISCO EDUARDO		PREASIGNADO
Geometría del Parentesco Lingüístico: Métricas de Solapamiento entre Subespacios	Modelos de RNNs entrenados para reconocer la intención de un enunciado acaban representando cada frase como un punto en un espacio de muchas dimensiones, y el conjunto de esos puntos ocupa una región del espacio de embeddings con una dimensionalidad propia. Trabajos previos apuntan a que esa dimensionalidad es similar entre lenguas distintas, lo que desplaza la pregunta de cuánto ocupa cada lengua a dónde lo ocupa: si las regiones correspondientes a dos lenguas se superponen o se sitúan en zonas separadas del espacio de embeddings de la red neuronal. El trabajo consistirá en explorar las distintas técnicas matemáticas disponibles para medir y cuantificar el grado de solapamiento entre subespacios, y en compararlos entre sí: qué ventajas e inconvenientes presenta cada una, en qué casos resulta aplicable, qué dificultad tiene su implementación práctica y qué utilidad ofrece finalmente para responder a la pregunta planteada. Como implementación práctica de estas técnicas se podría recurrir al conjunto de datos MASSIVE, comparando lenguas de distintas familias lingüísticas y examinando si es posible correlacionar el grado de solapamiento obtenido con el grado de cercanía lingüística entre ella	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	SANCHEZ KARHUNEN, FRANCISCO EDUARDO		PREASIGNADO
Inteligencia Artificial: Modelos de Lenguaje en Contextos Matemáticos		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	GRACIANI DIAZ, MARIA CARMEN		PREASIGNADO
Introducción a la Inteligencia Artificial		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	GRACIANI DIAZ, MARIA CARMEN		PREASIGNADO
La ecuación de transporte de rayos cósmicos		Física Atómica, Molecular y Nuclear	GARCIA DE SORIA LUCENA, M ISABEL		PREASIGNADO
Teoría Kolmogorov-41 de la turbulencia en fluidos	Introducción a las EDPs de la hidrodinámica y a la teoría K41 para describir el régimen turbulento	Física Atómica, Molecular y Nuclear	DOMINGUEZ ALVAREZ, ALVARO		
Sistemas de detección de fallos basados en redes		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	RISCOS NUÑEZ, AGUSTIN		PREASIGNADO
Aditividad de los actos de diálogo en LLMs		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	SANCHEZ KARHUNEN, FRANCISCO EDUARDO		PREASIGNADO
Superficies de barrido	Trabajo sin acuerdo previo. Las superficies de barrido son las superficies que se obtienen al deslizar una curva sobre otra (por ejemplo el cilindro puede obtenerse al deslizar un recta sobre una circunferencia, o el paraboloides hiperbólico al deslizarse una parábola sobre otra) Realizar una revisión de las superficies de barrido y algunos resultados recientes. Concretamente, estudiar Developable Surfaces Through Sweeping Surfaces R. A. Abdel-Baky Bulletin of the Iranian Mathematical Society (2019) 45:951-963 https://doi.org/10.1007/s41980-018-0177-8	Geometría y Topología	ALEGRE RUEDA, PABLO SEBASTIAN		
La referencia de Bishop	Trabajo con acuerdo previo. Todos los alumnos han estudiado la referencia de Frenet en la asignatura de Geometría local de curvas y superficies. Sin embargo hay otras posibles referencias, entre ellas destaca la referencia de Bishop (There is More than One Way to Frame a Curve Author(s): Richard L. Bishop Source: The American Mathematical Monthly, Mar., 1975, Vol. 82, No. 3 (Mar., 1975), pp. 246-251) El propósito de este trabajo es revisar dicha referencia y buscar avances recientes relacionados con ella.	Geometría y Topología	ALEGRE RUEDA, PABLO SEBASTIAN		
Curvas caústicas: luz y gravedad	Trabajo con acuerdo previo. Al reflejarse la luz en una taza de café se forma una curva con forma de corazón, dicha curva es una caústica. En el artículo de divulgación Investigación Luz y gravedad (Reflexiones geométricas sobre caústicas y lentes gravitacionales) José Rojo Montijano Juan Carlos Garro Garro Elena Ortiz García Gonzalo Cañadas Echagüe Pensamiento matemático 2011 se relacionan dichas curvas con otros fenómenos físicos. Pretendemos realizar un repaso de las curvas caústicas y estudiar estas relaciones.	Geometría y Topología	ALEGRE RUEDA, PABLO SEBASTIAN		
Lógica y teoría de la complejidad		Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	RISCOS NUÑEZ, AGUSTIN	CORDON FRANCO, ANDRES	PREASIGNADO
Teoría de la singularidad en curvas y superficies	Trabajo con acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: se trata de realizar un estudio riguroso de los puntos singulares en curvas y superficies del espacio euclídeo tridimensional	Geometría y Topología	FERNANDEZ FERNANDEZ, LUIS MANUEL		
Estudio de la curva clotoide. Una aplicación al atletismo	Trabajo con acuerdo previo. Requisitos para el estudiante: Conocimientos de Latex y del idioma inglés (lectura). Breve descripción del trabajo propuesto: Se trata de estudiar en profundidad la geometría diferencial de la curva clotoide y de aplicar sus propiedades a una pista de atletismo cubierta	Geometría y Topología	FERNANDEZ FERNANDEZ, LUIS MANUEL		

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
La referencia de Bishop	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos para el estudiante: conocimientos de Latex y del idioma inglés (lectura). Breve descripción del trabajo propuesto: se trata de introducir la referencia de Bishop y la referencia de Bishop de tipo 2, comparándolas con la referencia de Frenet y obteniendo algunas primeras aplicaciones	Geometría y Topología	FERNANDEZ FERNANDEZ, LUIS MANUEL		
Superficies paralelas de Mannheim de superficies regladas	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos para el estudiante: conocimientos de Latex y del idioma inglés (lectura). Breve descripción del trabajo propuesto: se trata de, dada una superficie reglada con directriz su línea de estricción, introducir y estudiar las llamadas superficies paralelas de Mannheim de dicha superficie, obteniendo algunas de sus primeras propiedades.	Geometría y Topología	FERNANDEZ FERNANDEZ, LUIS MANUEL		
Una introducción a la Topología de espacios no compactos	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos: Entender inglés escrito y tener manejo de LaTeX, y haber cursado las asignaturas de Topología y Geometría y Topología de Superficies. Breve descripción del trabajo propuesto: El objetivo principal es introducir al alumno en el estudio de algunas herramientas específicas para el tratamiento de los espacios topológicos no compactos, como las aplicaciones propias y el concepto de final de un espacio no compacto.	Geometría y Topología	FERNANDEZ LASHERAS, FRANCISCO JESUS		
El teorema de Kuratowski	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos: Entender inglés escrito y tener manejo de LaTeX, y haber cursado las asignaturas "Matemática Discreta" y "Topología". Breve descripción del trabajo propuesto: El objetivo de este trabajo es presentar una demostración del teorema de kuratowski de caracterización de grafos planos, así como el estudio de otros resultados relacionados.	Geometría y Topología	FERNANDEZ LASHERAS, FRANCISCO JESUS		
La geometría de leyes algebraicas	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos: Conocimientos básicos de álgebra lineal y álgebra abstracta. No se requieren conocimientos previos de geometría algebraica. Manejo básico de LaTeX. Breve descripción del trabajo propuesto: El objetivo del trabajo es introducir el estudio geométrico de las estructuras algebraicas de dimensión finita. Fijado un espacio vectorial, las posibles multiplicaciones bilineales pueden identificarse con puntos de un espacio afin, mientras que las identidades que definen diferentes clases de álgebras se traducen en ecuaciones polinómicas sobre las constantes de estructura. El cambio de base da lugar a una acción del grupo lineal general, de modo que las clases de isomorfismo corresponden a órbitas. Se estudiarán estos conceptos, así como nociones básicas de degeneración y clausura de órbitas, aplicándolos a ejemplos de álgebras de dimensión pequeña.	Geometría y Topología	FERNANDEZ OUARIDI, AMIR		
Álgebras asociadas a grafos	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos: Conocimientos básicos de álgebra lineal. No se requieren conocimientos previos de teoría de grafos ni de álgebras no asociativas. Manejo básico de LaTeX. Breve descripción del trabajo propuesto: El trabajo estudiará conexiones entre la teoría de grafos y las álgebras no asociativas. Se estudiarán construcciones que permiten asociar un grafo a una estructura algebraica, o reciprocamente construir un álgebra a partir de un grafo, y se estudiará cómo determinadas propiedades del grafo se reflejan en propiedades algebraicas.	Geometría y Topología	FERNANDEZ OUARIDI, AMIR		
Clasificación de espacios recubridores	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos: Conocimientos básicos de topología general y del grupo fundamental, correspondientes a las asignaturas Topología y Geometría y Topología de Superficies. Manejo básico de LaTeX. Breve descripción del trabajo propuesto: El trabajo desarrollará la teoría básica de los espacios recubridores y su clasificación mediante el grupo fundamental.	Geometría y Topología	FERNANDEZ OUARIDI, AMIR		
Diagramas de Voronoi ponderados	Trabajo con acuerdo previo. Requisitos: Haber cursado o estar cursando la asignatura Geometría Aplicada (4º curso del Grado en Matemáticas). Breve descripción del trabajo propuesto: En este TFG estudiaremos una variante del diagrama de Voronoi de una nube de puntos, que tiene aplicaciones en el Análisis Topológico de Datos.	Geometría y Topología	FERNANDEZ TERNERO, DESAMPARADOS	MARQUEZ GARCIA, CARMEN	
Coloraciones de grafos orientados	Trabajo sin acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: En este TFG revisaremos los resultados hasta el momento sobre una de las nociones más utilizadas de coloración de grafos orientados, algunos problemas abiertos que involucran a esta noción y las relaciones con la noción de coloración de vértices para grafos simples.	Geometría y Topología	FERNANDEZ TERNERO, DESAMPARADOS		
Introducción a la teoría K	Trabajo con acuerdo previo. Requisitos: Conocimiento de Latex	Geometría y Topología	FLORES DIAZ, RAMON JESUS		
Grupos cristalográficos del plano	Trabajo con acuerdo previo. Requisitos: Conocimiento de Latex	Geometría y Topología	FLORES DIAZ, RAMON JESUS		
Grupos de Bieberbach	Trabajo con acuerdo previo. Requisitos: Conocimiento de Latex	Geometría y Topología	FLORES DIAZ, RAMON JESUS		
Espacios de configuración: propiedades topológicas e invariantes algebraicos	Trabajo sin acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: Dado un espacio topológico X (como una superficie, por ejemplo), su espacio de configuraciones es aquel formado por n puntos en X que no pueden superponerse entre sí. Físicamente, esto modeliza n partículas que no pueden ocupar el mismo lugar al mismo tiempo. El estudio de dichos espacios es de enorme interés, no solo en matemáticas, sino también en áreas como la física o la robótica. En este trabajo se propone explorar la definición de estos espacios, sus propiedades elementales y la construcción de ejemplos, así como el cálculo de algunos de sus invariantes algebraicos principales (grupos de homotopía, homología y cohomología).	Geometría y Topología	FUENTES RUMI, MARIO		
Curvas de Salkowski	Trabajo sin acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo se estudiarán algunas de las propiedades de las curvas de Salkowski y su relación con otras familias de curvas más conocidas, como las hélices y las epicicloides esféricas.	Geometría y Topología	MARQUEZ GARCIA, CARMEN		
Estudio del brexit desde el punto de vista del Análisis Topológico de Datos.	Requisitos: Haber cursado la asignatura "Homología simplicial" del optativa de 4º curso del grado en Matemáticas. Breve descripción del trabajo propuesto: Usando herramientas de Homología persistente, se realizará un análisis topológico sobre conjuntos de datos relativos al referéndum realizado en Reino Unido en 2016 sobre el brexit.	Geometría y Topología	VILCHES ALARCON, JOSE ANTONIO		
Introducción a la Teoría de Hodge discreta con aplicaciones	Requisitos: Haber cursado la asignatura "Homología simplicial" del optativa de 4º curso del grado en Matemáticas. Breve descripción del trabajo propuesto: Se estudiarán versiones discretas del Teorema de descomposición de Hodge en grafos y complejos simpliciales y se aplicarán a problemas de clasificación.	Geometría y Topología	VILCHES ALARCON, JOSE ANTONIO		

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Grafos espaciales y nudos	Trabajo con acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: Se estudiará la caracterización de grafos que admiten representaciones de grafos espaciales sin ciclos enlazados y se relacionará este problema con algunos de la teoría de nudos.	Geometría y Topología	VILLAR LIÑAN, MARIA TRINIDAD		
Curvas de Mannheim y superficies	Trabajo sin acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: Dadas dos curvas espaciales A y B, si existe una relación de correspondencia entre A y B tal que, en los puntos correspondientes de las curvas, las normales principales de A coinciden con las binormales de B entonces A se denomina curva de Mannheim y B curva asociada de Mannheim de A. Se dice que el par (A, B) es un par de Mannheim. Se estudiarán las curvas de Mannheim y superficies (regladas) construidas a partir de éstas.	Geometría y Topología	VILLAR LIÑAN, MARIA TRINIDAD		
Resolución numérica de ecuaciones diferenciales mediante técnicas de Aprendizaje Automático	Requisitos: tener aprobados EDOs y MOM y estar matriculado en las optativas del Dpto. ANED, CMON). Breve descripción del trabajo propuesto: El objetivo de este trabajo es estudiar técnicas numéricas para la resolución de problemas directos e inversos asociados a ecuaciones diferenciales, mediante el uso de redes neuronales - concretamente PINNs (Physics-Informed Neural Networks) y KANs (Kolmogorov-Arnold Networks)-, así como su implementación práctica en un lenguaje de programación.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	DOUBOVA KRASOTCHENKO, ANNA		
Modelos de tipo depredador-presa para entender el comportamiento de un ecosistema	Requisitos: Haber cursado o estar cursando EDO, AED, ANED, AFEDP, MOM y CMOM. Breve descripción del trabajo propuesto: El estudio de modelos matemáticos para describir fenómenos biológicos es una línea de investigación de gran interés, especialmente en los tiempos actuales. Los modelos depredador-presa son muy usados en ecología, ya que ayudan a predecir comportamientos de las especies estudiadas, de manera que se puedan tomar decisiones para preservar o modificar el ecosistema en el que conviven. En este trabajo, con ayuda de modelos de tipo depredador-presa, se pretenden entender algunos de los fenómenos que se producen al introducir una especie invasora en un ecosistema.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	FRANCO CORONIL, DANIEL	RODRIGUEZ BELLIDO, MARIA DE LOS ANGELES	
Dinámica compleja de las bifurcaciones en las interacciones tumorales e inmunitarias incorporando terapias combinadas		Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	MOLINA BECERRA, MONICA	SUAREZ FERNANDEZ, ANTONIO	PREASIGNADO
Estrategias de selección de nodos líderes en sistemas dinámicos en red mediante ecuaciones diferenciales ordinarias		Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	SUAREZ FERNANDEZ, ANTONIO	VALENZUELA TRIPODORO, JUAN CARLOS	PREASIGNADO
Estudio detallado de algunos modelos de ecuaciones diferenciales ordinarias en dinámica de poblaciones	Trabajo con acuerdo previo	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	MORALES RODRIGO, CRISTIAN		
Una introducción a los fluidos perfectos bidimensionales	Requisitos: CMON, AFEDP, ANED. Breve descripción del trabajo propuesto: Este trabajo tiene como objetivo introducir al estudiante en el estudio matemático de las ecuaciones de Euler, que constituyen uno de los modelos fundamentales para describir la dinámica de fluidos ideales o perfectos. Estas ecuaciones aparecen en numerosas aplicaciones relacionadas con la mecánica de fluidos, como el estudio del movimiento del aire y del agua o la dinámica atmosférica y oceánica. En particular, se estudiará el caso bidimensional de las ecuaciones de Euler y se analizarán algunas de sus principales propiedades matemáticas. El objetivo central será comprender y demostrar resultados de existencia y unicidad de soluciones clásicas.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	ARAUJO DE SOUZA, DIEGO		
Control óptimo de ecuaciones diferenciales orientado a la dinámica de poblaciones	Requisitos: 1 - Haber superado todos los créditos correspondientes a asignaturas obligatorias. 2 - Haber cursado y/o estar cursando las asignaturas "Ecuaciones en Derivadas Parciales" o "Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales". 3 - Haber cursado y/o estar cursando las asignaturas "Análisis Numérico de las Ecuaciones Diferenciales" o "Complementos de Modelización y Optimización Numérica". Breve descripción del trabajo propuesto: Se formularán y resolverán problemas de control óptimo, con aplicaciones a la evolución de poblaciones que interactúan en un dominio físico. Se probarán resultados de existencia y caracterización y se aplicarán algoritmos numéricos que permitirán determinar criterios de alimentación óptimos.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	FERNANDEZ CARA, ENRIQUE		
Aprendizaje automático científico y aplicaciones	Requisitos: 1 - Haber superado todos los créditos correspondientes a asignaturas obligatorias. 2 - Haber cursado y/o estar cursando las asignaturas "Ecuaciones en Derivadas Parciales" o "Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales". 3 - Haber cursado y/o estar cursando las asignaturas "Análisis Numérico de las Ecuaciones Diferenciales" o "Complementos de Modelización y Optimización Numérica". Breve descripción del trabajo propuesto: Se formularán problemas de Aprendizaje automático científico y, en particular, ecuaciones diferenciales neuronales y redes informadas por la Física. Analizaremos su utilidad en la resolución de problemas directos e inversos (donde parte de la ecuación o los parámetros son desconocidos) ligados a la transferencia de calor.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	FERNANDEZ CARA, ENRIQUE		
Análisis y control óptimo de sistemas de EDOs que modelan enfermedades. Aplicación a la optimización de terapias.	Trabajo con acuerdo previo. Requisitos: Haber aprobado o estar cursando las asignaturas de EDO, AED, AFEDP y CMON. Breve descripción del trabajo propuesto: En el trabajo se desarrollará el estudio matemático de problemas de control óptimo sujeto a algunos sistemas de EDOs que modelan enfermedades, donde los controles son funciones que modelan las posibles terapias. El objetivo es mitigar en lo posible el desarrollo de la enfermedad teniendo en cuenta también los efectos secundarios de las terapias.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	GUILLEN GONZALEZ, FRANCISCO MANUEL		
Análisis matemático de fluidos viscosos newtonianos en dominios delgados	Breve descripción del trabajo propuesto: El objetivo de este trabajo es el análisis de las ecuaciones de fluidos Newtonianos en dominios delgados, y la derivación y el análisis de la ecuación Reynolds.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	SUAREZ GRAU, FRANCISCO JAVIER		
Ecuaciones fundamentales de mojabilidad y ángulo de contacto	Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo estamos interesados en la derivación de ecuaciones fundamentales de mojabilidad que han sido ampliamente utilizadas para el análisis del ángulo de contacto de una gota sobre una superficie.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	SUAREZ GRAU, FRANCISCO JAVIER		
Problemas lineales regulares de contorno	Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo estamos interesados en un estudio general de los problemas de contorno para ecuaciones diferenciales lineales de orden arbitrario.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	SUAREZ GRAU, FRANCISCO JAVIER		
Fluidos micropolares en la teoría de la lubricación	Breve descripción del trabajo propuesto: El objetivo de este trabajo es la derivación y el análisis de una ecuación análoga a la ecuación Reynolds para fluidos micropolares.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	SUAREZ GRAU, FRANCISCO JAVIER		

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Matemáticas para el modelado en procesos biológicos	Requisitos: MOM, CMON. Breve descripción del trabajo propuesto: La teoría de sistemas dinámicos en biología matemática y ciencias ambientales ha despertado gran interés tanto en las matemáticas como en numerosos campos científicos. En este trabajo se estudiará el modelado con el uso de ecuaciones diferenciales de procesos con aplicaciones en ciencias de la vida y la medicina.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	MAESTRE CABALLERO, FAUSTINO		
Modelización matemática de la dinámica glucosa-insulina en Diabetes: Análisis de estabilidad y resolución computacional	Breve descripción del trabajo propuesto: Este proyecto se centra en la aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDOs) para modelizar la dinámica glucosa-insulina en el contexto de la Diabetes Mellitus Tipo 1. Partiendo del conocido Modelo Mínimo de Bergman, el trabajo constará de dos partes principales. En la fase teórica, realizaremos un estudio cualitativo del sistema, calculando sus puntos de equilibrio y analizando la estabilidad. En la fase aplicada y computacional, utilizaremos herramientas de programación para resolver numéricamente el sistema (abordándolo como un problema de ecuaciones rígidas) y resolveremos el problema inverso. En este TFG nos adentraremos en las diferentes aproximaciones para analizar este fenómeno, y desarrollaremos los conceptos y resultados principales con relación a este tipo de modelos.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	LANGA ROSADO, JOSE ANTONIO		
Controlabilidad y estabilización para sistemas diferenciales ordinarios	Requisitos: Serán importantes los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Ampliación de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Breve descripción del trabajo propuesto: Para un modelo evolutivo, regido por un sistema diferencial ordinario en el cual disponemos de una cierta libertad de acción nos planteamos si es posible llevar el sistema a un estado dado en un tiempo $T > 0$. Es lo que se conoce como controlabilidad del sistema. Estudiaremos las condiciones clásicas para que un sistema sea controlable y se realizará una introducción al problema de la estabilización de un sistema diferencial ordinario.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	CASADO DIAZ, JUAN		
El Teorema de Peano. Fenómeno de Peano-Kneser	Trabajo con acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo se pretende que el alumno desarrolle la teoría de existencia de solución de Sistemas Diferenciales Ordinarios únicamente bajo hipótesis de continuidad de la función que determina el sistema. Entre otras cuestiones, el alumno desarrollará: 1. Teoremas de Ascoli-Arzelà (compacidad en el espacio de funciones continuas) y de Peano (existencia de solución local). 2. Existencia de solución maximal en el caso de no unicidad de solución local. 3. Fenómeno de Peano-Kneser para Ecuaciones y Sistemas Diferenciales Ordinarios. 4. Soluciones Máximas y Mínimas.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	GONZALEZ BURGOS, MANUEL		
Influencia de algunas sustancias en el rendimiento deportivo	Trabajo con acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo se estudiarán los efectos de algunas sustancias, como por ejemplo la cafeína en el rendimiento deportivo. Se realizará un modelado del problema, mediante un sistema de ecuaciones diferenciales y se realizará su estudio desde el punto de vista del análisis matemático y numérico. Finalmente se realizarán algunas simulaciones numéricas que nos permitirán conocer la influencia de algunas sustancias en el rendimiento del sujeto.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	GOMEZ MARMOL, MARIA MACARENA	RUBINO, SAMUELE	
La desigualdad isoperimétrica y la demostración del Teorema de la curva de Jordan según Jordan	Trabajo con acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: A finales del siglo XIX, Camille Jordan enunció y probó el Teorema de la curva de Jordan en su Cours d'analyse de l'École Polytechnique. Su demostración fue objeto de críticas, por ser incorrecta o incompleta, cayendo en el olvido. Sin embargo, un trabajo de Thomas Callister Hales publicado en 2007 puso en tela de juicio esas objeciones. En este trabajo analizamos la prueba dada por Jordan y comprobamos que sus ideas pueden ser utilizadas para demostrar la desigualdad isoperimétrica para toda curva de Jordan que tan sólo sea rectificable.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	LUNA LAYNEZ, MANUEL		
Resultados de existencia y regularidad para algunos problemas elípticos	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos: Se recomienda haber cursado o estar cursando las asignaturas "Ecuaciones en Derivadas Parciales" y "Análisis Funcional y Ecuaciones en Derivadas Parciales". Breve descripción del trabajo propuesto: Este trabajo pretende ser una continuación del estudio de problemas elípticos que se desarrolla en otras asignaturas del Grado en Matemáticas, probando nuevos resultados sobre existencia de solución y regularidad de ésta.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	LUNA LAYNEZ, MANUEL		
Algunos resultados sobre atractores para sistemas dinámicos continuos	Requisitos: Haber cursado o estar matriculado actualmente en las asignaturas EDO, AED, MOM, EDP y AFEDP. Breve descripción del trabajo propuesto: La teoría de estabilidad vista en los cursos de grado analiza propiedades de atracción para soluciones concretas seleccionadas previamente. Sin embargo, se puede generar una teoría con unos elementos básicos de sistemas dinámicos en espacios métricos que generaliza lo anterior para sistemas disipativos. El objetivo de esta propuesta de TFG es comprender y redactar de modo riguroso algunos resultados de la teoría de atractores y aplicarlos a algunos modelos diferenciales tanto ordinarios como en derivadas parciales, si diera tiempo.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	MARIN RUBIO, PEDRO		
Métodos iterativos para sistemas dispersos de grandes dimensiones	Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo se desarrollarán métodos iterativos para resolver sistemas de ecuaciones de grandes dimensiones, estudiando previamente la estructura de la matriz para determinar reordenaciones y permutaciones que permitan hacer que los sistemas a resolver sean lo más dispersos posible. Se aplicarán los algoritmos desarrollados a sistemas de interés, como sistemas que modelan epidemias, corrientes eléctricas, etc.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	FERNANDEZ GARCIA, SOLEDAD	GOMEZ MARMOL, MARIA MACARENA	
Introducción al análisis y simulación numérica de problemas de convección-difusión	Breve descripción del trabajo propuesto: Este trabajo trata sobre el análisis matemático y numérico de problemas de convección-difusión. Se estudiarán en primer lugar resultados matemáticos ligados con la resolución de estos problemas (análisis asintótico, funciones de Green, estimaciones a-priori). A continuación, se propondrán esquemas numéricos de resolución y se analizarán sus propiedades.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	RUBINO, SAMUELE		
Olas de Gerstner	Requisitos: Haber cursado las asignaturas EDP, AFEDP y ANED. Breve descripción del trabajo propuesto: Este Trabajo de Fin de Grado aborda el estudio matemático de las olas de Gerstner como solución exacta de las ecuaciones de la hidrodinámica, comenzando con la formulación de las ecuaciones de continuidad y de Euler para fluidos incompresibles no viscosos en un marco lagrangiano, junto con sus condiciones de contorno en la superficie libre. Sobre esta base, se analiza la solución de Gerstner. Se verificará que satisface rigurosamente estas ecuaciones, estudiando la geometría de sus perfiles trocoidales y cicloïdales, la viabilidad física del movimiento a través de difeomorfismos globales y la naturaleza rotacional del flujo.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	SASTRE GOMEZ, SILVIA		

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
ANÁLISIS DE UN MODELO EPIDEMIOLÓGICO SIRI CON REINFECCIÓN Y COBERTURA DE MEDIOS	Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo se pretende que el alumno estudie un modelo matemático para Epidemiología en el que se produce una reinfección de los individuos de la población y se analizan los efectos que tienen las noticias difundidas sobre prevención y recomendaciones sanitarias en los medios de comunicación. Se analizará el modelo matemático propuesto desde un punto de vista teórico y de simulación numérica, habiendo de diseñar también los códigos de MATLAB que proporcionen dichas simulaciones.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	CARABALLO GARRIDO, TOMAS		
Estudio de la ecuación diferencial pantográfica	Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo se pretende que el alumno analice una ecuación diferencial ordinaria con retraso variable (de tipo proporcional) que es de gran utilidad para el conocimiento de cómo se produce la transmisión de electricidad desde la catenaria al equipo eléctrico de propulsión de los trenes a través del brazo móvil (conocido como pantógrafo, de ahí el nombre de la ecuación). Es una ecuación con retraso variable no acotado que, aunque muy simple, tiene una particularidades muy especiales y diferentes de otros modelos con retraso variable. Se estudiarán versiones autónomas y no autónomas del modelo.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	CARABALLO GARRIDO, TOMAS		
Sincronización del comportamiento asintótico de sistemas diferenciales	Breve descripción del trabajo propuesto: En este trabajo se pretende que el alumno se inicie en el fascinante problema de la sincronización de sistemas diferenciales acoplados. Se analizarán diversos aspectos como la sincronización desde el punto de vista de la estabilidad y la de los atractores globales caóticos de determinados modelos. El estudio se llevará a cabo desde un punto de vista teórico así como del de la simulación numérica, con el objetivo de diseñar también los códigos de MATLAB que proporcionen dichas simulaciones.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	CARABALLO GARRIDO, TOMAS		
Aproximación numérica de problemas variacionales en espacios de Banach	Breve descripción del trabajo propuesto: Este trabajo trata sobre la aproximación numérica de ecuaciones en derivadas parciales en espacios de Banach, como problemas de punto silla. Incluye una parte teórica, con el estudio general de la aproximación de estos problemas en forma abstracta mediante la Teoría de Babuška-Brezzi, su aplicación al análisis numérico de la resolución de algunas EDPs de interés, y la resolución efectiva de éstas en algún lenguaje de programación científica, contrastando los resultados teóricos y numéricos.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	CHACON REBOLLO, TOMAS		
Teoría de Babuska-Brezzi. Aplicaciones a la resolución numérica de problemas de punto silla	Breve descripción del trabajo propuesto: Este trabajo trata sobre la aproximación numérica de ecuaciones en derivadas parciales con restricciones que sean formulables como problemas de punto silla. Incluye una parte teórica, con el estudio general de la aproximación de estos problemas en forma abstracta mediante la Teoría de Babuška-Brezzi, su aplicación al análisis numérico de la resolución de algunas EDPs de interés, y la resolución efectiva de éstas en algún lenguaje de programación científica, contrastando los resultados teóricos y numéricos	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	CHACON REBOLLO, TOMAS		
Recuperación de señales e imágenes mediante optimización convexa	El objetivo es estudiar técnicas de compressed sensing para recuperar señales a partir de un número reducido de mediciones. Se considerará el problema $y=Ax$ con A una matriz de $m \times n$ y m mayor que n . suponiendo que (x) es esparsa. Se estudiará la formulación ideal mediante minimización de la norma (ℓ_0) y su sustitución por el problema convexo de minimizar la norma 1 del vector. Se analizarán condiciones que garantizan la recuperación, así como el caso de mediciones con ruido mediante problemas de tipo LASSO. Finalmente, se realizarán experimentos numéricos para estudiar la influencia del número de mediciones, el nivel de sparsity y el ruido. Como aplicación, se utilizarán imágenes, buscando una representación aproximadamente sparse y reconstruyéndolas a partir de un número reducido de mediciones mediante optimización (ℓ_1) . El trabajo combinará el estudio de resultados matemáticos con su implementación y experimentación numérica en Python. Bibliografía básica: R. Vershynin, High-Dimensional Probability; S. Foucart y H. Rauhut, A Mathematical Introduction to Compressive Sensing. Requisitos: Leer textos matemáticos en inglés. Conocimientos básicos de análisis real y topología en $\mathbb{R}^n$	Análisis Matemático	HADDAD , JULIAN EDUARDO		PREASIGNADO
Problemas sobredeterminados. El teorema de Serrin	Trabajo sin acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: Distintos modelos físicos, como la distribución estacionaria de temperatura o de concentración, están modelados por ecuaciones diferenciales. En algunos casos se conocen tanto el valor de la magnitud en el borde como el flujo a través de él. Esto da lugar a los llamados problemas sobredeterminados, en los que las condiciones de contorno pueden imponer restricciones sobre la geometría del dominio en el que está definida la magnitud. El teorema de Serrin constituye uno de los resultados fundamentales en este contexto y demuestra que, bajo determinadas hipótesis, la existencia de una solución del problema sobredeterminado implica que el dominio tiene una forma muy particular. En este TFG se estudiará la resolución del problema de Serrin para la ecuación $\Delta u + 1 = 0$ con condiciones de contorno de Dirichlet y Neumann. Se introducirán las principales herramientas utilizadas en el estudio de estos problemas, como el principio del máximo y el método de los planos móviles. Se estudiarán también generalizaciones a otro tipo de operadores.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	SUAREZ FERNANDEZ, ANTONIO	FERNANDEZ DELGADO, ISABEL	
Control óptimo en sistemas de EDP que modelan procesos de solidificación	Trabajo sin acuerdo previo. Requisitos: Haber aprobado o estar cursando las asignaturas de EDO, AED, AFEDP, ANED y CMON. Breve descripción del trabajo propuesto: Un caso particular de ecuaciones en derivadas parciales con variable campo de fase con interface difusa son los sistemas de tipo Caginalp que modelan procesos de solidificación, donde interactúa al menos la variable campo de fase para seguir el frente de solidificación con la temperatura. Un reto importante es controlar el frente de solidificación de forma indirecta, es decir controlando la temperatura. En el trabajo se desarrollará el estudio analítico y numérico de problemas de control óptimo en el contexto anterior.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	GUILLEN GONZALEZ, FRANCISCO MANUEL		
Análisis global de modelos de inmunoterapia CAR-T para leucemias-T	Breve descripción del trabajo propuesto: El presente proyecto se enmarca en el área de la oncología matemática y se vincula directamente con las asignaturas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Modelización Matemática, y Ampliación de Ecuaciones Diferenciales. El objetivo principal es analizar en profundidad un modelo matemático de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs) que describe la dinámica de la terapia CAR-T en leucemias de células T, incorporando el fenómeno del fratricidio (muerte mutua entre células CAR-T). Este fenómeno introduce no linealidades cuadráticas que dan lugar a comportamientos dinámicos complejos. En este TFG nos adentraremos en las diferentes aproximaciones para analizar este fenómeno, y desarrollaremos los conceptos y resultados principales con relación a este tipo de modelos.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	LANGA ROSADO, JOSE ANTONIO	ROSA DURAN, MARIA	

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Estudio y simulación numérica de modelos neuronales con neuromodulación	Breve descripción del trabajo propuesto: En el presente trabajo se propone el estudio mediante análisis y simulación numérica de modelos neuronales que tienen en cuenta el efecto de neuromoduladores como la dopamina.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	FERNANDEZ GARCIA, SOLEDAD	BANDERA MORENO, ALEJANDRO	