

Oferta de Trabajos Fin de Grado: Doble Grado Física y Matemáticas					
DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
Actuadores de Plasma en Aplicaciones Aerodinámicas: Un enfoque numérico en COMSOL Multiphysics para perfiles NACA	El presente trabajo aborda el estudio de los actuadores de plasma y su aplicación en el control activo de flujo. El plasma, considerado el cuarto estado de la materia, puede generarse mediante campos electromagnéticos que producen la ionización del aire. Los iones resultantes del proceso de ionización interactúan con el fluido circundante, transfiriéndole un momento localizado que permite alterar la dinámica del fluido en las proximidades del actuador. ¿Desde la década de los 90, los actuadores de plasma han recibido una atención creciente debido a sus ventajas frente a los métodos convencionales. En este Trabajo de Fin de Grado se investigan los principios físicos de la ionización y se desarrolla un modelo numérico en COMSOL Multiphysics para analizar la interacción plasma-fluido en perfiles aerodinámicos de tipo NACA. El análisis se centra en evaluar distintas configuraciones orientadas al control de la capa límite, con el fin de mitigar la separación de flujo en condiciones de ángulo de ataque elevado¿situación directamente relacionada con la pérdida de sustentación (stall). ¿El presente Trabajo de Fin de Grado permitirá al estudiante desarrollar competencias avanzadas en el modelado numérico mediante el Método de los Elementos Finitos (FEM) a través del entorno gráfico COMSOL Multiphysics. A lo largo del proyecto el estudiante aprenderá a: (1) desenvolverse en un entorno numérico de simulación capaz de acoplar múltiples físicas; (2) diseñar geometrías asociadas a problemas reales; (3) construir mallas adaptadas y refinadas para optimizar el cálculo de la solución numérica; (4) seleccionar y configurar resolvidores numéricos adecuados; y (5) analizar e interpretar los datos resultantes en términos aerodinámicos. De esta manera, el trabajo prepara al alumno para enfrentarse a problemas de ingeniería de vanguardia mediante técnicas de simulación de alto rendimiento. ¿El objetivo principal es evaluar el potencial de la tecnología de actuadores de plasma como herramienta eficiente y versátil para el control aerodinámico en contextos científicos e ingenieriles.	Electrónica y Electromagnetismo	DURAN OLIVENCIA, FRANCISCO JOSE		
Propagación de cadenas de fuerza en medios granulares no cohesivos: Un enfoque numérico en MATLAB	Los materiales granulares ¿como la arena, el balasto de las vías del tren, los cereales en un silo o el hormigón fresco¿ se comportan de una manera fascinante que no se ajusta ni a los sólidos ni a los líquidos convencionales. Aunque a simple vista nos parezcan un continuo uniforme, la realidad a nivel microscópico es que las cargas no se distribuyen de forma homogénea. En su lugar, la energía y las fuerzas se distribuyen a lo largo de redes tridimensionales de partículas ¿cadenas de fuerza¿ que se caracterizan por un estado de tensión muy superior al de su entorno, y que soportan la mayor parte de la carga dinámica. Entender cómo nacen estas «columnas invisibles», cómo transmiten la energía y cómo se rompen bajo cargas dinámicas es fundamental para prevenir fallos estructurales, optimizar el diseño de cimentaciones sometidas a vibración o predecir el comportamiento de terrenos ante terremotos. El presente Trabajo de Fin de Grado aborda este fenómeno desde un entorno simulado mediante MATLAB. El estudiante aprenderá a modelar cómo interacciones locales sencillas entre partículas conducen a mapas de tensión dinámicos donde surgen cadenas de fuerzas que distribuye la carga. Las simulaciones permitirán identificar la forma en que el material filtra, atenúa o amplifica la carga a la que está sometido el material. Este entorno de trabajo supone para el estudiante adquirir competencias avanzadas en programación, álgebra matricial y modelado de sistemas físicos con aplicaciones en ingeniería como la geotecnia, la minería, la tecnología farmacéutica o la ingeniería de transporte entre otras. El objetivo principal es evaluar el potencial del enfoque numérico (MATLAB) como una herramienta eficiente y versátil para el análisis de la mecánica granular en contextos científicos e ingenieriles.	Electrónica y Electromagnetismo	DURAN OLIVENCIA, FRANCISCO JOSE		
Aberraciones ópticas: análisis de Zernike del frente de onda		Física de la Materia Condensada	BRAVO LEON, ALFONSO		
Inteligencia artificial para la caracterización de materiales sensibles mediante microscopía electrónica		Física de la Materia Condensada	ANAYA MARTIN, MIGUEL		
Simulación de vibraciones reticulares mediante modelos de enlace		Física de la Materia Condensada	BLAZQUEZ GAMEZ, JAVIER		
Regresión Lineal y Selección de Variables en presencia de Datos Categóricos	Analizar y sintetizar la bibliografía existente, diseñando experimentos computacionales.	Estadística e Investigación Operativa	SILLERO DENAMIEL, MARIA DE LOS REMEDIOS		PREASIGNADO
Lógica Fuzzy: Sistemas basados en reglas y estabilidad	El trabajo consiste en una exposición de los fundamentos de Lógica Fuzzy para los sistemas basados en reglas, y para el estudio de su estabilidad . La aceptación de este TFG implica seguir un plan de trabajo durante todo el periodo lectivo para poder presentarlo y superarlo.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	BORREGO DIAZ, JOAQUIN		
Dinámica y estabilidad en el juego de la vida	El trabajo consiste en una exposición de los fundamentos matemáticos del juego de la vida y algunas aplicaciones selectas. La aceptación de este TFG implica seguir un plan de trabajo durante todo el periodo lectivo para poder presentarlo y superarlo	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	BORREGO DIAZ, JOAQUIN		
La dinámica abierta de los vehículos de Braitenberg	Utilización de la teoría de sistemas dinámicos abiertos para especificar el comportamiento de sistemas de vehículos de Braitenberg. La aceptación de este TFG implica seguir un plan de trabajo durante todo el periodo lectivo para poder presentarlo y superarlo.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	BORREGO DIAZ, JOAQUIN		
Estadística de los mercados financieros	Se propone una introducción al análisis estadístico de los mercados financieros a partir de los conocimientos de Probabilidad, Estadística e Inferencia adquiridos durante el Grado. Se estudiarán las principales características estadísticas de los precios y rendimientos de activos financieros, abordando cuestiones como distribuciones de rendimientos, dependencia y correlación, volatilidad, series temporales y medidas de riesgo. El trabajo combinará el estudio teórico de los modelos con su aplicación a datos financieros reales mediante R, incluyendo técnicas de estimación, simulación y representación gráfica. No se requieren conocimientos previos de economía o finanzas.	Estadística e Investigación Operativa	LOPEZ BLAZQUEZ, JOSE FERNANDO		PREASIGNADO
Series divergentes en la Mecánica cuántica.		Análisis Matemático	ALVAREZ NODARSE, RENATO	TORRES DE LIZAU, FRANCISCO JAVIER	PREASIGNADO
Sobre la infinitud de ceros no triviales de la función zeta de Riemann en la recta crítica	Estudiar y presentar algunas de las prueba históricas sobre la infinitud de ceros no triviales de la función zeta de Riemann en la recta crítica Requisitos: Haber cursado FVC y TAN	Análisis Matemático	CURBERA COSTELLO, GUILLERMO		PREASIGNADO

DESCRIPCIÓN	OBJETO	DEPARTAMENTO	NOMBRE TUTOR	NOMBRE TUTOR 2	PREASIGNADOS
APLICACIONES CUASICONFORMES.	Definiciones equivalentes de cuasiconformidad. Propiedades fundamentales de las aplicaciones cuasiconformes. La ecuación de Beltrami. Cuasidisks y distorsión por aplicaciones cuasiconformes. Referencias fundamentales: L. V. Ahlfors; Lectures on Quasiconformal Mappings, D. Van Nostrand Company, INC. Princeton, 1966. O. Lehto, K. I. Virtanen; Quasiconformal Mappings in the plane, Springer-Verlag, 1973. K. Astala, T. Iwaniec, G. Martin; Elliptic Partial Differential Equations and Quasiconformal Mappings in the Plane, Princeton University Press, 2009. L. T. Magalhães; Quasiconformal Mappings in the Plane and Complex Dynamics, Springer, 2025.	Análisis Matemático	GARCIA VAZQUEZ, JUAN CARLOS		PREASIGNADO
TEORÍA DE LA DISTRIBUCIÓN DE VALORES DE FUNCIONES MEROMORFAS DE NEVANLINNA.	Estudio de los teoremas fundamentales de la teoría de Nevanlinna sobre la distribución de valores de las funciones meromorfas. Formulación geométrica de Ahlfors-Shimizu. Aplicaciones. Referencias fundamentales: W.H. Hayman; Meromorphic functions, Oxford Mathematical Monographs, Clarendon Press, Oxford, 1964. Ilpo Laine; Nevanlinna Theory and Complex Differential Equations, Walter de Gruyter, Berlin, 1993. B. Simon; Advanced Complex Analysis, A Comprehensive Course in Analysis, Part 2B AMS., N. Steinmetz; Nevanlinna Theory, Normal Families, and Algebraic Differential Equations. Springer, 2017. A.A. Goldberg, I.V. Ostrovskii, Value Distribution of Meromorphic Functions, AMS, Providence, RI, 2008. W. Cherry, Y. Zhuan; Nevanlinna's theory of value distribution: the second main theorem and its error terms, Springer, 2001.	Análisis Matemático	GARCIA VAZQUEZ, JUAN CARLOS		PREASIGNADO
Bases de Groebner en el anillo de operadores diferenciales lineales	Se trata de comprender los rudimentos de las bases de Groebner en los anillos de gérmenes de operadores diferenciales lineales con coeficientes analíticos y los algoritmos que permiten calcularlas. Requisitos: haber cursado ACGA	Algebra	CASTRO JIMENEZ, FRANCISCO		
Álgebras de Lie semisimples y diagramas de Dynkin	El objetivo de este trabajo es estudiar la clasificación de las álgebras de Lie semisimples complejas mediante diagramas de Dynkin. Se introducirán las álgebras de Lie de matrices, las subálgebras de Cartan, las descomposiciones en espacios de raíces y los sistemas de raíces, para explicar finalmente la construcción de los diagramas de Dynkin y su papel en la clasificación de las álgebras de Lie semisimples, incluyendo las familias clásicas y los tipos excepcionales.	Algebra	MURO JIMENEZ, FERNANDO		
Grupoides de Lie en mecánica de continuos	Trabajo con acuerdo previo. Breve descripción del trabajo propuesto: La idea de este trabajo de fin de grado es estudiar la relación entre la teoría de grupoides de Lie y la mecánica de continuos. Estas estructuras aparecen de forma muy natural al introducir condiciones sobre cuerpos sólidos, representados como subvariedades de R^3 . Los grupoides establecen qué relaciones hay entre los puntos de la variedad, que actúan en este caso como base del grupoide. El objetivo es estudiar algunos casos particulares de interés	Geometría y Topología	CARRIAZO RUBIO, ALFONSO	DE LEON RODRIGUEZ, MANUEL	
Teletransportación cuántica y criptografía cuántica		Física Atómica, Molecular y Nuclear	CASADO PASCUAL, JESUS		
Producción de piones en interacción de neutrinos y nucleones	Estudio del proceso de producción de piones en interacciones de neutrinos con nucleones. Este es uno de los canales de reacción más relevantes en experimentos actuales de oscilaciones de neutrinos, como son T2K, MicroBooNE, MINERvA y NOvA, y los futuros HyperK y DUNE. El contexto del trabajo es la Teoría Cuántica de Campos Relativista, además se utilizan modelos y herramientas propias de la Física Hadrónica, por ejemplo, para describir la estructura de las resonancias nucleónicas, y de la Física de Partículas, para describir el neutrino y su acoplamiento en el Modelo Estándar. El trabajo será fundamentalmente teórico, aunque se harán simulaciones numéricas para poder presentar resultados y comparar con datos experimentales.	Física Atómica, Molecular y Nuclear	GONZALEZ JIMENEZ, RAUL		
Estudio de una nueva base THO para su aplicación a núcleos exóticos	La base THO se basa en una transformación local de escala que tiene en cuenta el comportamiento asintótico de neutrones. El problema surge cuando en vez de un neutrón tenemos una partícula cargada, al tener un comportamiento asintótico distinto. En este trabajo exploraremos opciones para solventar este problema y comprobaremos su impacto a la hora de describir la estructura y posiblemente reacciones de núcleos exóticos débilmente ligados incluyendo casos de halo protónico. Como esperamos que el número de elementos de la base necesarios sea relativamente alto, se desaconseja el uso de Matlab o Mathematica, siendo preferible realizarlo en Python, fortran o un lenguaje de programación similar.	Física Atómica, Molecular y Nuclear	LAY VALERA, JOSE ANTONIO		
Espacio de Minkowski: de la geometría a la relatividad	Trabajo con acuerdo previo. Requisitos para el estudiante: Conocimientos de Latex y del idioma inglés (lectura). Breve descripción del trabajo propuesto: se trata de realizar un estudio riguroso de la geometría del espacio de Minkowski y de alguna de sus propiedades fundamentales como soporte de la teoría de la relatividad especial	Geometría y Topología	FERNANDEZ FERNANDEZ, LUIS MANUEL		
Aplicaciones de los sistemas dinámicos discretos a las redes neuronales	Breve descripción del trabajo propuesto: Se trata de estudiar redes neuronales pequeñas de tipo Transformer capaces de resolver una misma tarea con distintas estrategias internas, y reducir su entrenamiento a un sistema dinámico discreto de baja dimensión.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	GOMEZ MARMOL, MARIA MACARENA	RUBINO, SAMUELE	
Aproximación numérica de problemas de punto silla perturbados	Breve descripción del trabajo propuesto: Este trabajo trata sobre la aproximación numérica de ecuaciones en derivadas parciales que sean formulables como problemas de punto silla perturbados. 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		