

OFERTAS TFG Doble Grado Física-Matemáticas Curso 2023-24

TÍTULO	OBJETO	DEPARTAMENTO	TUTOR	TUTOR 2
Transporte balístico en circuitos integrados a escala nanométrica Nuevo destino	En este trabajo, se profundizará en la descripción matemática y física del transporte de carga eléctrica en estructuras físicas de escalas tan pequeñas que no se producen fenómenos de scattering. Este tipo de transporte es el dominante hoy día en los circuitos integrados de última generación.	Electrónica y Electromagnetismo	FERNANDEZ BERNI, JORGE	
Técnicas de computación multi-parte para preservar la privacidad en sistemas de reconocimiento biométrico Nuevo destino	Las técnicas de inteligencia artificial y, específicamente, CNNs (Convolutional Neural Networks), juegan un papel fundamental en el reconocimiento biométrico ya que la precisión alcanzada es mucho mejor que con otras técnicas. Sin embargo, por razones computacionales, se requiere que la fase de entrenamiento se ejecute en un servidor en la nube y de forma externa al dispositivo donde se generan los datos. Cuando los datos son sensibles, como lo son los datos biométricos, esto supone una violación de la privacidad de las personas. Una de las técnicas más avanzadas que se están considerando para proteger la privacidad es la computación multi-parte, que permite generar un resultado conjunto en cada dispositivo sin conocer información vulnerable de los otros. En este trabajo fin de grado se explorarán las técnicas multi-parte más actuales y adecuadas para los sistemas de reconocimiento biométrico basados en CNNs.	Electrónica y Electromagnetismo	BATURONE CASTILLO, MARIA ILUMINADA	ARJONA LOPEZ, MARIA ROSARIO
Introducción a la inteligencia artificial	Elegir uno o varios algoritmos relacionados con la Inteligencia Artificial, como introducción en la misma. Buscar uno o varios conjuntos de datos sobre los que aplicar dichos algoritmos tenga cierto interés. Implementar los algoritmos elegidos, incluyendo una visualización del procedimiento, y aplicarlos a los datos seleccionados analizando los resultados obtenidos.	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial	GRACIANI DIAZ, MARIA CARMEN	
Métodos de Computación Bayesiana: una aplicación para datación por Radiocarbono	En este Trabajo de Fin de Grado se pretende ampliar los conocimientos de Inferencia Bayesiana haciendo especial énfasis en los métodos computacionales. Se desarrollarán ejemplos para la datación por Radiocarbono de muestras arqueológicas	Estadística e Investigación Operativa	FERNANDEZ PONCE, JOSE MARIA	
Métodos estadísticos en análisis del rendimiento deportivo		Estadística e Investigación Operativa	PINO MEJIAS, JOSE LUIS	
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	
Estudio de la estabilidad de solitones en la ecuación de Schrödinger no lineal		Análisis Matemático	ALVAREZ NODARSE, RENATO	RODRIGUEZ QUINTERO, NIURKA
Las funciones especiales y la teoría cuántica del momento angular.		Análisis Matemático	ALVAREZ NODARSE, RENATO	RODRIGUEZ QUINTERO, NIURKA
Aplicación de redes neuronales informadas por la física a la resolución numérica de problemas diferenciales	El objetivo de este trabajo es estudiar la aplicación de las redes neuronales informadas por la física (Physics-informed neural networks) a la resolución numérica de problemas diferenciales tanto directos, como inversos que tienen su origen en la Física y realizar su implementación usando algún lenguaje de programación.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	DOUBOVA KRASOTCHENKO, ANNA	

TÍTULO	OBJETO	DEPARTAMENTO	TUTOR	TUTOR 2
Aproximación numérica de problemas espectrales para operadores lineales autoadjuntos compactos	Este trabajo trata sobre el análisis numérico de problemas espectrales para operadores autoadjuntos compactos. Se estudiará en primer lugar algunas propiedades básicas de estos operadores y de sus espectros. A continuación se plantearán algunas técnicas de aproximación y por último se analizará la convergencia de estas técnicas.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	CHACON REBOLLO, TOMAS	
Teoremas isoperimétricos en la Física Matemática		Análisis Matemático	JIMENEZ GOMEZ, CARLOS HUGO	HADDAD , JULIAN EDUARDO
Posiciones de conjuntos convexos y desigualdades isoperimétricas reversas		Análisis Matemático	HADDAD , JULIAN EDUARDO	VILLA CARO, RAFAEL
Modelos de optimización y precios en carteras de valores		Estadística e Investigación Operativa	PUERTO ALBANDOZ, JUSTO	
Coste de controles rápidos para la ecuación del calor unidimensional	En este trabajo se pretende hacer un estudio del comportamiento del coste del control que lleva la ecuación del calor unidimensional desde un estado inicial dado al estado cero en el tiempo T cuando este tiempo tiende a cero (controles rápidos). Este estudio girará alrededor de los siguientes puntos: 1. Planteamiento del problema. 2. Familias biortogonales. 3. Método de los momentos. 4. Transformada de Fourier de funciones enteras y Teorema de Paley-Wiener.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	GONZALEZ BURGOS, MANUEL	
Curvas de Bertrand. Aplicaciones	Requisitos: Conocimientos de LaTeX y del idioma inglés (lectura)	Geometría y Topología	FERNANDEZ FERNANDEZ, LUIS MANUEL	
Morfología y dinámica de los vórtices polares en Venus		Física Atómica, Molecular y Nuclear	PERALTA CALVILLO, JAVIER	
Medida de la rotación de Venus con Ondas Estacionarias		Física Atómica, Molecular y Nuclear	PERALTA CALVILLO, JAVIER	
Verificación del código PenG4 para microdosimetría de haces de protones		Física Atómica, Molecular y Nuclear	CORTES GIRALDO, MIGUEL ANTONIO	QUESADA MOLINA, JOSE MANUEL
Una Introducción a la Teoría de la Información Cuántica		Física Atómica, Molecular y Nuclear	CASADO PASCUAL, JESUS	
Estudio del potencial de Lennard-Jones usando funciones de onda localizadas en el espacio de configuración (CLS)		Física Atómica, Molecular y Nuclear	ARIAS CARRASCO, JOSE MIGUEL	CASAL BERBEL, JESUS
Sistemas de dos cuerpos en Física Nuclear: 7Li y 7Be		Física Atómica, Molecular y Nuclear	CASAL BERBEL, JESUS	ARIAS CARRASCO, JOSE MIGUEL
Estudio cuántico del oscilador cuántico (Quantum Cusp)		Física Atómica, Molecular y Nuclear	ARIAS CARRASCO, JOSE MIGUEL	
Introducción a la teoría cinética: ¿cómo se entiende la irreversibilidad?		Física Atómica, Molecular y Nuclear	MAYNAR BLANCO, PABLO	
Grupoides y el Teorema de Jordan	El trabajo consiste en recrear la demostración R. Brown (y O. Antolín Camarema) del Teorema de Jordan usando el Teorema de Van Kampen para grupoides y relacionándolo con la Propiedad de Phragmen-Brower. Para ello nos basaremos en los artículos "Groupoids, the Phragmen-Brower Property and the Jordan Curve Theorem" de R. Brown en J. Homotopy Relat. Struct. 1 (2006), no. 1, 175 - 183, en "Erratum to: Groupoids, the Phragmen-Brouwer property, and the Jordan curve theorem" de R. Brown y A. Antolín Camarema en J. Homotopy Relat. Struct. 10 (2015), no. 3, 669 - 672 y sus referencias. Requisitos: Para la realización del trabajo es conveniente: 1. tener conocimientos de inglés, 2. saber usar LaTeX, y 3. haber cursado con éxito "Geometría y Topología de Superficies" y "Topología"	Geometría y Topología	CARDENAS ESCUDERO, MANUEL ENRIQUE	
Matemáticas y dinámica de poblaciones	Se considerarán modelos de poblaciones en distintas circunstancias y con distinto nivel de dificultad. Las herramientas utilizadas serán ecuaciones diferenciales (ordinarias y en derivadas parciales). Se llevarán a cabo un análisis teórico y un estudio numérico y se realizarán simulaciones en casos concretos. Esto permitirá comprender varios fenómenos usuales: la competición por los recursos, la simbiosis, la invasión biológica, etc.	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Num.	FERNANDEZ CARA, ENRIQUE	

TÍTULO	OBJETO	DEPARTAMENTO	TUTOR	TUTOR 2
Quarks, el camino óctuple de Murray Gell-Mann y las simetrías de sabor de SU(3)	Se propone estudiar al grupo de Lie SU(3), a su álgebra de Lie $\mathfrak{su}(3)$, y a las representaciones de esta álgebra. Se trata de las matemáticas detrás del camino óctuple de Murray Gell-Mann y Yuval Ne'eman, y del descubrimiento de la partícula χ , que dieron inicio al modelo de los quarks.	Algebra	ROSAS CELIS, MERCEDES HELENA	
La regla de la cadena de orden superior.	Las derivadas parciales de la composición de dos funciones (bajo las hipótesis convenientes) se expresa, a través de la bien conocida $\dot{\chi}$ regla de la cadena, en función de las derivadas parciales de cada una de ellas. Esto también es posible para las derivadas parciales iteradas de orden superior, pero las expresiones son más complicadas y aparecen nuevas estructuras algebraicas y combinatorias que dan lugar a conexiones interesantes (ver p. ej. la siguiente referencia: https://hal.science/hal-00950525/document). En este TFG nos adentraremos en este tema.	Algebra	NARVAEZ MACARRO, LUIS	
Estudio y simulación de filtros interferenciales multicapa	El trabajo propuesto consistirá en el diseño y estudio de sistemas multicapas para su empleo como filtros ópticos. Seleccionando adecuadamente los espesores e índices de refracción de un recubrimiento multicapa puede conseguirse que éste filtre la luz incidente sobre un sistema óptico de acuerdo con un propósito concreto haciendo uso del fenómeno de la interferencia: bloqueo de determinados rangos de frecuencias, control de la fracción reflejada y transmitida, filtros antirreflejantes, espejos multicapas, etc. Se estudiarán distintos sistemas y se simularán modelos físicos de los mismos mediante el software Mathematica.	Física de la Materia Condensada	BRAVO LEON, ALFONSO	
Modelización y diseño de la respuesta óptica de perovskitas de haluro	Actualmente, las perovskitas de metal haluro son uno de los temas más candentes en optoelectrónica y ciencia de materiales, influyendo en la energía solar e investigación sobre emisión de luz. ^{1,2} Aunque tienen características notables que pueden ajustarse química, eléctrica y físicamente, éstas están siendo subexplotadas aún. Proponemos aprovechar estas características para una conversión de color eficiente y una luz amplificadora y enfocada, incorporando nanoestructuras metálicas para aprovechar efectos plasmónicos asociados. Sin embargo, para explotar su potencial, se necesita modelar y optimizar la interacción luz-materia en estas estructuras. En este proyecto, el/la estudiante modelará un novedoso concepto de emisores de luz basados en perovskitas de haluro combinadas con nanoestructuras plasmónicas para mejorar su salida de luz. ³ Esto permitirá determinar las estructuras óptimas y descubrir las leyes que rigen las propiedades de emisión de dicho material híbrido con el objetivo de lograr el mejor rendimiento electro-óptico. El/la estudiante se familiarizará primero con el campo y las limitaciones que imponen los procesos de fabricación de los materiales, para después hacer uso de herramientas de simulación avanzadas (semianalíticas y numéricas) para modelar y optimizar la respuesta electro-óptica de dichos sistemas híbridos, algo que no se ha realizado en el campo hasta ahora. La intención es que el/la estudiante explore algoritmos basados en Machine Learning para la optimización eficiente del espacio multiparamétrico que implica el problema.	Física de la Materia Condensada	ANAYA MARTIN, MIGUEL	
Simulaciones sobre el efecto de la interacción luz-materia en la fuerza de Casimir	En el trabajo se realizarán simulaciones sobre la fuerza de Casimir con códigos desarrollados en Matlab y se analizarán ejemplos del efecto de la interacción luz-materia sobre dicha fuerza.	Física de la Materia Condensada	ESTESO CARRIZO, VICTORIA	

TÍTULO	OBJETO	DEPARTAMENTO	TUTOR	TUTOR 2
Mecanismos de sinterización en la consolidación de materiales	Los procesos de consolidación y densificación de los materiales son sujeto permanente de estudio. Estos procesos típicamente se ven facilitados por la alta temperatura y la aplicación de altas presiones. Este trabajo abordará los fundamentos y modelos matemáticos correspondientes de los distintos fenómenos concomitantes que conducen a la obtención de materiales completamente densos a partir de sistemas particulados.	Física de la Materia Condensada	MORALES FLOREZ, VICTOR	