

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

TITULAC	TITULO	TUTOR/ES	RESUMEN	INFO. ADICIONAL	DEPTO	CONTACTO
GMAT	Cálculo de momentos en conjuntos medibles planos	Peris Manguillot, Alfredo	El cálculo de momentos en regiones planas consiste en la integración de monomios en 2 variables reales $x^n y^m$ en una determinada región medible y acotada R . En el caso que R sea una región delimitada por un polígono existen fórmulas muy conocidas, consecuencia del Teorema de Green-Riemann, que ofrecen su cálculo exacto. Sin embargo, y especialmente para momentos de orden alto en regiones no poligonales, obtener incluso una buena aproximación de dichos cálculos puede tener un coste computacional considerable. En esta propuesta de TFG se pretende obtener fórmulas para regiones más generales, como aquellas delimitadas por curvas de Bezier, que requieren un número bajo de nodos para una buena aproximación de regiones arbitrarias, y por tanto un coste computacional bajo. Esta propuesta de TFG para el Grado de Matemáticas permite su combinación tanto con un TFG en Ingeniería Civil por su aplicabilidad a cálculos de estructuras, como en el caso de un TFG en el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, por ejemplo por sus aplicaciones en el ámbito de la salud a cálculo de volúmenes de tumores, centroides y orientación de órganos internos, etc., así como el conocido como método de los momentos, que se aplica en electromagnetismo, antenas, etc.		DMAT	Contactar con el tutor
GMAT	Espacios de Hilbert y aplicaciones	López Martínez, Antoni	El objetivo de este trabajo es realizar un estudio introductorio sobre los espacios de Hilbert que amplíe y profundice los contenidos abordados de forma más superficial en la asignatura "Análisis de Fourier" del Grado en Matemáticas de la UPV. En primer lugar, se abordará el concepto de producto escalar, seguido del estudio de la ortogonalidad y la definición formal de espacio de Hilbert. A continuación, se introducirán los espacios de Hilbert separables formados por sucesiones y funciones cuadrado-sumables o cuadrado-integrables (ℓ^2 y L^2), junto con el análisis de las proyecciones métricas		DMAT	Contactar con el tutor

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			ortogonales sobre subconjuntos cerrados y el Teorema de Representación de Riesz. Finalmente, se buscarían algunas aplicaciones de los espacios de Hilbert a la Ingeniería Civil (como el análisis y control de estructuras o vibraciones) o a la Ingeniería de Telecomunicaciones (procesamiento de señales, modulación/demodulación, etc.), con el fin de conectar los contenidos teóricos de este trabajo con el Doble Grado al que pertenezca el estudiante.			
GMAT	Redes Neuronales Informadas por la Física (PINNs) en el ámbito del transporte de neutrones en un reactor nuclear	Carreño Sánchez, Amanda María	El presente Trabajo Final de Grado tiene como objetivo investigar la aplicación de las Physics-Informed Neural Networks (PINN) [1] a la resolución de la ecuación de transporte de neutrones, un problema fundamental en la física de reactores nucleares. Las PINN representan una clase emergente de modelos de aprendizaje automático que incorporan el conocimiento de las leyes físicas, en forma de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales dentro del proceso de entrenamiento [2], permitiendo aproximar soluciones sin necesidad de una malla espacial, ya que usan técnicas basadas en la diferenciación automática e incorporar datos reales en el modelo [3]. La ecuación de transporte de neutrones, en su forma general, es una ecuación diferencial en derivadas parciales cuyo tratamiento numérico requiere técnicas computacionalmente intensivas. En este contexto, las PINN ofrecen una alternativa potencialmente más eficiente y flexible al permitir una representación continua de la solución y evitar errores asociados a la discretización. Los objetivos principales del trabajo incluyen: ☐ Implementar la arquitectura de red neuronal adecuada para representar la solución física. ☐ Integrar los términos diferenciales y asociados a las condiciones de contorno en la función de pérdida del modelo. ☐ Realizar simulaciones en reactores benchmark y validar los resultados frente a soluciones conocidas (analíticas y/o numéricas).		DMAT	Contactar con la tutora

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			☐ Integrar mediciones hechas con detectores en la solución de la ecuación diferencial. El trabajo requerirá de conceptos de básicos de programación científica. Las redes neuronales se desarrollarán utilizando librerías de aprendizaje profundo en Python como PyTorch o TensorFlow. El trabajo incluirá la resolución de problemas numéricos en 1D y 2D para comprobar la precisión y eficiencia de los métodos programados. Se discutirán también las limitaciones y líneas de mejora de las PINNs. Este estudio pretende evaluar el potencial de las PINN como herramienta complementaria o alternativa a los métodos numéricos tradicionales en simulaciones nucleares. [1] KARNIADAKIS, George Em, et al. Physics-informed machine learning. Nature Reviews Physics, 2021, vol. 3, no 6, p. 422-440. [2] H. Baty, A hands-on introduction to Physics-Informed Neural Networks for solving partial differential equations with benchmark tests taken from astrophysics and plasma physics, 2024, arXiv. doi: 10.48550/ARXIV.2403.00599. [3] Y. Yang et al., A data-enabled physics-informed neural network with comprehensive numerical study on solving neutron diffusion eigenvalue problems, Annals of Nuclear Energy, vol. 183, p. 109656, abr. 2023, doi: 10.1016/j.anucene.2022.109656.			
GMAT	Selección de puntos para construir modelos de orden hiper reducido asociados a la ecuación de difusión neutrónica	Carreño Sánchez, Amanda María	Este trabajo se centra en la construcción de modelos reducidos (ROMs, por sus siglas en inglés) utilizando esquemas avanzados de hiper-reducción para la ecuación de difusión neutrónica en estado estacionario, con el objetivo de disminuir el coste computacional de las simulaciones y manteniendo una alta fidelidad en la solución. En particular, se utiliza la técnica Descomposición Ortogonal Propia (POD, por sus siglas en inglés), una técnica que permite aproximar la solución del problema, proyectando el mismo en un espacio		DMAT	Contactar con la tutora

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			de dimensión pequeña, mediante una base reducida obtenida a partir de soluciones de alta fidelidad (llamadas snapshots) que capturan la dinámica esencial del sistema. Una de las principales dificultades al utilizar ROMs es la necesidad de evaluar, durante la fase en línea, los operadores del sistema para proyectarlo y esto tiene un alto coste computacional. Para resolver este problema, se estudian enfoques recientes en la que los coeficientes del modelo reducido se obtienen ajustando la base POD a través de su evaluación en un conjunto reducido de puntos. La determinación de los snapshots para modelos realistas es muy costosa, por lo que no se tienen disponibles un gran número de funciones base. Para el tratamiento de estas situaciones se utilizan técnicas de muestreo en el espacio total de forma que se pueden definir un conjunto de puntos de colocación que es mayor que el número de vectores base disponibles. Pueden utilizarse metodologías similares a la aplicadas para la regresión por mínimos cuadrados basadas en ciertas medidas para seleccionar puntos de muestreo cuasi-óptimos en (Chkifa et al.); el algoritmo S-OPT (Lauzon et al.), que implementa un procedimiento iterativo de optimización para la selección de puntos, o el algoritmo LUPOD basado en la pivotación parcial de las matrices formadas por los snapshots (Rapún et al.). Para estudiar la eficacia de la metodología se utiliza la ecuación de difusión neutrónica en estado estacionario, que es un modelo que describe de forma aproximada la distribución del flujo de neutrones en un reactor nuclear. Para ello, se generará la base POD mediante un método de alta fidelidad (full-order model). Posteriormente, se implementarán los distintos algoritmos estudiados para proyectar el sistema original utilizando únicamente evaluaciones en los puntos seleccionados. La metodología se apoyará en un pequeño estudio teórico de			
--	--	--	---	--	--	--

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			los criterios de selección de puntos y en la programación científica con herramientas como Python o MATLAB, utilizando rutinas de álgebra lineal para descomposición de datos, resolución de problemas de autovalores, cálculo de valores singulares y análisis de errores. Se validarán los resultados cuantitativamente mediante comparaciones con soluciones de referencia en problemas unidimensionales o bidimensionales. Este trabajo pretende contribuir al estudio de técnicas de modelos de orden hiper reducido estables y eficientes, y aplicarlas a un modelo físico relevante. Aunque se centrará en el caso concreto de la difusión neutrónica, los métodos explorados son aplicables a una amplia gama de ecuaciones en derivadas parciales lineales con estructuras similares. SHIN, Yeonjong; XIU, Dongbin. Nonadaptive quasi-optimal points selection for least squares linear regression. SIAM Journal on Scientific Computing, 2016, vol. 38, no 1, p. A385-A411. LAUZON, Jessica T., et al. S-OPT: A points selection algorithm for hyper-reduction in reduced order models. SIAM Journal on Scientific Computing, 2024, vol. 46, no 4, p. B474-B501. RAPÚN, M.-L.; TERRAGNI, Filippo; VEGA, José M. LUPOD: Collocation in POD via LU decomposition. Journal of Computational Physics, 2017, vol. 335, p. 1-20.			
GMAT	Técnicas de modelos de orden reducido aplicadas a la ecuación de difusión neutrónica dependiente del tiempo	Carreño Sánchez, Amanda María	En la simulación numérica de fenómenos físicos complejos, como el transporte de neutrones en reactores nucleares, los modelos matemáticos suelen ser de gran dimensión y, por tanto, obtener su solución requiere un elevado coste computacional. La ecuación de difusión neutrónica, una aproximación ampliamente utilizada del transporte de neutrones para la simulación de reactores comerciales, es un caso representativo donde se busca equilibrar precisión y eficiencia. Resolver esta ecuación en múltiples configuraciones o para distintas condiciones físicas puede		DMAT	Contactar con la tutora

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			volverse inviable si se usa siempre un modelo de orden completo. Para abordar este problema, una posible solución es utilizar Modelos de Orden Reducido (ROMs), que permiten aproximar las soluciones del sistema completo proyectando este modelo sobre un subespacio de dimensión mucho menor, reduciendo significativamente el tiempo de cálculo. Este trabajo se centra en comparar distintas técnicas de reducción de orden espacio-temporal aplicadas a la ecuación de difusión neutrónica en geometrías simples, evaluando su rendimiento en términos de precisión y eficiencia. Entre estos, se analizará primero el método de descomposición ortogonal propia (POD, por sus siglas en inglés), que se basa en construir una base óptima a partir de la descomposición en valores singulares (SVD) de un conjunto de soluciones de alta fidelidad (snapshots). No obstante, el POD requiere disponer de una colección extensa de datos de entrenamiento y puede resultar poco eficiente si la dependencia paramétrica es amplia. Como alternativa, se estudiará en profundidad un método ☐greedy☐ aplicado para problemas dinámicos. Este enfoque construye la base reducida de forma iterativa y adaptativa: en cada paso selecciona, mediante un estimador de error a posteriori, el parámetro e instante de tiempo que maximiza el residuo de la proyección actual. De este modo, la base se enriquece con las soluciones necesarias para garantizar un error global controlado, lo que optimiza la eficiencia tanto en tiempo de cálculo como en almacenamiento. Este método es ampliamente dependiente de la estimación del error. Por ello, se analizarán y construirán distintos estimadores del error para problemas dependientes del tiempo. La metodología se apoyará en programación científica con herramientas como Python o MATLAB, utilizando rutinas de resolución de cálculo de valores singulares, análisis de			
--	--	--	---	--	--	--

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			errores, aplicación de esquemas de discretización espacial y temporal □ El trabajo incluirá la resolución de problemas numéricos en 1D o 2D mediante la programación de algoritmos offline/online para verificar la eficiencia computacional de los modelos reducidos estudiados. Se discutirán también las limitaciones y líneas de mejora de la metodología. Referencias: QUARTERONI, Alfio; MANZONI, Andrea; NEGRI, Federico. Reduced basis methods for partial differential equations: an introduction. Springer, 2015. CHI, Honghang; MA, Yu; WANG, Yahui. Reduced-order methods for neutron transport kinetics problem based on proper orthogonal decomposition and dynamic mode decomposition. Annals of Nuclear Energy, 2024, vol. 206, p. 110641. ELZOHERY, Rabab; ROBERTS, Jeremy. Modeling neutronic transients with Galerkin projection onto a greedy-sampled, POD subspace. Annals of Nuclear Energy, 2021, vol. 162, p. 108487. BUCHAN, Andrew G., et al. A POD reduced order model for resolving angular direction in neutron/photon transport problems. Journal of Computational Physics, 2015, vol. 296, p. 138-157.			
GMAT	Correspondencias de caracteres en grupos finitos	Felipe Román, María José	Introducción a la teoría de caracteres de un grupo finito y a las propiedades estructurales derivadas de ciertas correspondencias definidas sobre sus caracteres.		DMAT	Convocatoria Oferta Pública-Solicitar por Intranet. Plazo 19/10-06/11 2026

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

	Funciones absolutamente continuas	Asensio López, Vicente	Una función $f:[a,b] \rightarrow \mathbb{R}$ se dice que es continua en un punto x_0 del intervalo $[a,b]$ si para todo $\epsilon > 0$ existe $\delta > 0$ tal que, si $x - x_0 < \delta$ existe $\epsilon > 0$ tal que para toda familia finita de intervalos disjuntos (a_k, b_k) contenidos en $[a,b]$, $k=1,2,\dots$, se cumple que si $(b_1 - a_1) + (b_2 - a_2) + \dots < \epsilon$, entonces $f(b_1) - f(a_1) + f(b_2) - f(a_2) + \dots < \epsilon$. El propósito del trabajo es realizar un estudio sobre el espacio de este tipo de funciones y analizar su relación con otras propiedades propias del análisis matemático de una variable real vistas durante el grado. Requisitos para realizar el trabajo: Haber superado y aprovechado las asignaturas de análisis matemático del grado: Cálculo, Cálculo de Varias Variables, Variable Compleja, Integral Múltiple, etc.		DMAT	Convocatoria Oferta Pública-Solicitar por Intranet. Plazo 19/10-06/11 2026
GMAT	Modelos de orden reducido y redes neuronales para la ecuación de difusión neutrónica	Carreño Sánchez, Amanda María	La operación segura de un reactor nuclear requiere conocer la distribución de la población neutrónica en el núcleo, de la que dependen la generación de potencia y los análisis de seguridad. Esta distribución se puede describir mediante la ecuación de difusión neutrónica, una ecuación en derivadas parciales que acopla los términos de fuga, absorción y fisión, y que puede plantearse tanto en régimen estacionario como en régimen transitorio. En el caso estacionario, el problema adopta la forma de un problema de autovalores generalizado cuya solución muestra el estado de criticidad del reactor y en el caso transitorio, la solución describe la evolución temporal del flujo neutrónico ante perturbaciones del sistema. La resolución numérica de este modelo lleva a sistemas lineales algebraicos de dimensión muy elevada que proporcionan soluciones de alta fidelidad a un coste computacional considerable. Dicho coste resulta especialmente limitante en contextos que exigen evaluaciones repetidas del modelo, como los estudios paramétricos, los problemas de optimización o el análisis de transitorios. Para mitigar este coste se propone el estudio de dos familias		DMAT	Convocatoria Oferta Pública-Solicitar por Intranet. Plazo 19/10-06/11 2026

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			de técnicas complementarias. La primera son los modelos de orden reducido (ROM) y, en particular, la descomposición ortogonal propia (POD) en la que a partir de un conjunto de soluciones de alta fidelidad (snapshots), se construye una base reducida óptima para describir la solución del problema. La proyección del problema sobre dicha base permite reducir drásticamente el número de grados de libertad preservando la precisión. La segunda son las redes neuronales y, concretamente, las PINNs (redes neuronales informadas por la física), que incorporan el residuo de las ecuaciones del modelo en la función de pérdida y permiten aprender la dependencia de la solución respecto de los parámetros del problema. Este trabajo se desarrollará en MATLAB o Python junto con FEMFFUSION (C++), e ilustra cómo la combinación de técnicas de reducción de modelos y de aprendizaje automático puede acelerar de forma notable la resolución de problemas de alta fidelidad sin comprometer su fiabilidad. Así, se divide en tres objetivos: Estudiar los fundamentos de los modelos de orden reducido y de las redes neuronales aplicadas a la difusión neutrónica. Implementar modelos de orden reducido apoyados en redes neuronales. Validar los resultados con el software de código abierto FEMFFUSION, contrastando precisión y coste computacional frente a la solución de referencia.			
GMAT	Multiplicidad y clausura entera de ideales en anillos locales	Bivià Ausina, Carles	El objetivo principal de este trabajo es estudiar la profunda conexión entre la multiplicidad de ideales y la clausura entera de ideales en anillos locales. Para lograrlo, se abordarán los siguientes objetivos específicos: a) Analizar la función de Hilbert y su polinomio asociado como herramientas fundamentales para definir y calcular la multiplicidad de un ideal. b) Caracterizar la clausura entera de ideales a través del comportamiento de las valoraciones de Rees, estableciendo los criterios valorativos de integridad. c) Estudiar las propiedades de los anillos Cohen-Macaulay y		DMAT	Convocatoria Oferta Pública-Solicitar por Intranet. Plazo 19/10-06/11 2026

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			los anillos formalmente equidimensionales, los cuales garantizan el entorno adecuado para la validez de una amplia variedad de resultados. d) Demostrar y aplicar el Teorema de Rees, el resultado que conecta la multiplicidad y la clausura entera al establecer que, en anillos formalmente equidimensionales, la igualdad de multiplicidades de ideales encajados implica la igualdad de sus clausuras enteras.			
GMAT	Resolución de problemas de optimización con restricciones para protonterapia	Carreño Sánchez, Amanda María	La protonterapia constituye una de las modalidades más prometedoras en el tratamiento del cáncer. A diferencia de la radioterapia con fotones, los protones depositan la mayor parte de su energía en una región muy localizada al final de su recorrido, lo que permite conformar la dosis sobre el volumen tumoral reduciendo la irradiación del tejido sano circundante. La planificación de cada tratamiento se reduce, en última instancia, a un problema matemático que consiste en determinar las intensidades de los haces que producen la distribución de dosis deseada. Formalmente, el problema se plantea como la minimización de una función objetivo, habitualmente cuadrática, sobre el vector de intensidades de los haces, sujeta a restricciones de dosis en diferentes regiones. La relación entre haces y dosis viene dada por la matriz de deposición, de modo que la dosis en el volumen tumoral, debe superar un umbral mínimo, mientras que la recibida por los órganos de riesgo no debe exceder un máximo. A estas condiciones se añaden restricciones adicionales de naturaleza no lineal, que reflejan criterios dosimétricos y clínicos. El resultado es un problema de optimización no lineal con restricciones y de dimensión muy elevada, característica que condiciona de manera decisiva la elección del método de resolución. Para abordarlo se propone el estudio de los métodos de punto interior, particularmente eficaces en problemas con gran número de variables y restricciones. Estos métodos resuelven en cada iteración un sistema lineal asociado a las condiciones de optimalidad de Karush-Kuhn-Tucker (KKT), cuyo coste domina el cómputo global. Por ello, una componente esencial			Convocatoria Oferta Pública-Solicitar por Intranet. Plazo 19/10-06/11 2026

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			del trabajo será buscar un preconditionador de dichos sistemas, indispensable para garantizar la convergencia de los métodos iterativos y la viabilidad del método cuando la dimensión del problema crece, como sucede con datos clínicos reales. La metodología se implementará en MATLAB o Python sobre datos clínicos reales. En particular, el TFG se divide en tres objetivos: Formular el problema de optimización con restricciones de dosis no lineales, atendiendo a su elevada dimensión. Estudiar e implementar un método de punto interior y su preconditionado. Validar los resultados con casos clínicos reales del benchmark TROTS y la aplicación MatRad.			
MUIT	Desarrollo de una metasuperficie integrada basada en materiales reconfigurables para apuntamiento de un haz láser	Martí Sendra, Javier	El objetivo de este trabajo es el diseño de una metasuperficie integrada en un chip y basada en materiales reconfigurables como los llamados phase-change materials (PCMs) u óxidos transparentes conductores (TCOs). La funcionalidad de este dispositivo será redirigir un haz láser incidente en una dirección reconfigurable eléctricamente. Las tareas que se realizarán serán las siguientes: • Estudio del estado del arte • Selección de el material reconfigurable a utilizar en la metasuperficie • Familiarización con herramientas de simulación y reproducción de resultados de la literatura • Diseño y simulación de la metasuperficie y estimación de su precisión angular	Beca de Cátedra Navantia-Monodon (6 meses)	DCOM	Contactar con el tutor
MUIT	Desarrollo de una metasuperficies on-chip para lensing de un haz láser	Martí Sendra, Javier	El objetivo de este trabajo es el diseño de una metasuperficie pasiva integrada en un chip que implemente la funcionalidad de una lente y que permita sustituir alguno de los elementos ópticos utilizados en el sistema transmisor de un enlace de comunicaciones láser. Las tareas que se realizarán serán las siguientes: • Estudio del estado del arte • Selección de los materiales a utilizar en la metasuperficie • Familiarización con herramientas de simulación y reproducción de resultados de la literatura • Diseño y simulación de la metasuperficie	Beca de Cátedra Navantia-Monodon (6 meses)	DCOM	Contactar con el tutor

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

MUIT	Diseño de un circuito fotónico integrado para aceleración de algoritmos de inteligencia artificial	Martí Sendra, Javier	El objetivo de este trabajo es el diseño de un circuito fotónico integrado (PIC) programable que permita implementar ciertas partes de un algoritmo de inteligencia artificial. El uso de fotónica en lugar de electrónica conllevará varias ventajas, como la capacidad de paralelizar operaciones sin necesidad de añadir hardware y una mayor velocidad de procesado. Se explorarán arquitecturas basadas en computación neuromórfica y otras técnicas de computación. Las tareas que realizar en este trabajo serán las siguientes:  Estudio del estado del arte  Selección de elementos reconfigurables  Familiarización con herramientas de simulación y reproducción de resultados seleccionados de la literatura	Beca de Cátedra Navantia (6 meses)	DCOM	Contactar con el tutor
MUIT	Diseño de un dispositivo de acoplo para moduladores de niobato de litio integrados	Martí Sendra, Javier	El objetivo de este trabajo es el diseño y optimización de un dispositivo para acoplar luz desde una fibra óptica a un chip de niobato de litio que pueda implementar un modulador electroóptico. Las tareas que realizar en este trabajo serán las siguientes:  Estudio del estado del arte  Familiarización con herramientas de simulación y reproducción de resultados seleccionados de la literatura  Diseño, simulación y optimización de un nuevo acoplador  Evaluación de prestaciones del acoplador y comparativa con diseños anteriores	Becas de Cátedra Navantia (6 meses)	DCOM	Contactar con el tutor
MUIT	Diseño de un PIC para implementar un array de micro/nano-antenas reconfigurables para apuntamiento láser	Martí Sendra, Javier	El objetivo de este trabajo es diseñar un circuito fotónico integrado (PIC) que implemente una matriz de micro/nano-antenas reconfigurables térmicamente de forma individual. A partir de una señal láser de entrada al chip, el dispositivo emitirá un haz de muy alta directividad en una dirección controlable mediante un voltaje. Las tareas que se realizarán serán las siguientes:  Estudio del estado del arte  Familiarización con herramientas de simulación y reproducción de resultados seleccionados de la literatura  Diseño y simulación de un nuevo PIC para	Beca de Cátedra Navantia (6 meses)	DCOM	Contactar con el tutor

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada

PROYECTOS TFG/TFM - Curso 2026-27

			apuntamiento			
MUQIP	Experimental implementation and characterization of optical sources for quantum systems	Ortega Tamarit, Beatriz	Este Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo implementar, detectar y caracterizar experimentalmente fuentes ópticas relevantes para sistemas de información cuántica, como fuentes verdaderas de fotón único y fuentes pulsadas débiles con diferentes propiedades de coherencia. Se evaluará el rendimiento de estas fuentes en términos de pureza espectral, coherencia temporal, estadísticas de fotones y su idoneidad para protocolos cuánticos. La caracterización se basará en técnicas de conteo de fotones individuales y detección homodina/heterodina, lo que permitirá un análisis comparativo de las características de las fuentes. El objetivo final es establecer un marco práctico para evaluar fuentes ópticas en contextos de comunicación y computación cuántica.		DCOM	Contactar con la tutora
MUQIP	Simulation and comparative evaluation of QKD protocols BB84 and SARG04 over optical fiber links using OptiSystem	Ortega Tamarit, Beatriz	Esta tesis de máster se centra en la simulación y comparación de los protocolos de distribución de clave cuántica (QKD) BB84 y SARG04 utilizando la plataforma de simulación óptica OptiSystem. Mediante la modelización de componentes fotónicos clásicos □ como fuentes láser atenuadas, moduladores, canales de fibra óptica y detectores de fotones individuales□, el estudio explorará las condiciones experimentales que afectan el rendimiento de cada protocolo. El análisis incluirá la tasa de error de bits cuánticos (QBER), la tasa de generación de claves secretas y la tolerancia a ataques de interceptación-reenvío y a detección imperfecta. El protocolo SARG04, diseñado para mejorar la seguridad frente a ataques con pulsos multiphotón, se implementará adaptando configuraciones ópticas disponibles en OptiSystem y podrá combinarse con estados señuelo para aumentar aún más la seguridad. Se evaluarán los límites prácticos de ambos protocolos bajo condiciones variables de distancia, atenuación y coexistencia con canales clásicos, estableciendo criterios para su viabilidad experimental en redes cuánticas de corto y medio alcance.		DCOM	Contactar con la tutora

Todas las propuestas tienen orientación profesional

Estimación orientativa horas de dedicación: TFG≈ 300h; TFM≈ 750h

Departamentos: DCOM-Comunicaciones; DFIS-Física Aplicada; DIG-Ingeniería Gráfica; DOE-Organización de Empresas; DQUIM-Química; DMAT-Matemática Aplicada; DPIDM-Lingüística Aplicada