

N.º	Título	Departamento	Nº de estudiantes	Tutores	Estudiantes	Descripción	Conocimientos necesarios	Materiales necesarios	URL
1	Optimización de un simulador de eventos producidos por neutrinos en un telescopio de neutrinos	Arquitectura y Tecnología de Computadores		1 Anguita López, Mancia		Actualmente se están construyendo telescopios que en lugar de estar basados en la luz se basan en la detección de neutrinos. Los telescopios de neutrinos se espera que puedan descubrir información procedente del sistema solar y del exterior del sistema solar. En este trabajo se propone optimizar, es decir, reducir el tiempo de ejecución, de un simulador de eventos en el componente de estos telescopios que detecta neutrinos. Se partirá de un simulador utilizado en la colaboración KM3Net (Cubic Kilometre Neutrino Telescope) (https://en.wikipedia.org/wiki/KM3Net), que está construyendo dos telescopios de neutrinos en el mar mediterráneo. Para reducir el tiempo de ejecución se aprovecharán los recursos disponibles en un computador actual y en una plataforma con varios computadores (múltiples computadores, múltiples núcleos dentro de un computador, etc.)	Pueden ser útiles conocimientos adquiridos en las asignaturas cursadas en primero y segundo (en estas asignaturas se ha visto, por ejemplo, C++, OpenMP, MPI, las posibilidades que ofrezca el compilador para vectorizar, herramientas para profiling. Otras herramientas se puede usar también git y dockers.	Herramientas a utilizar para optimizar: compilador C++, OpenMP, MPI, las posibilidades que ofrezca el compilador para vectorizar, herramientas para profiling. Otras herramientas se puede usar también git y dockers. Plataforma: PC personal y plataforma con varios computadores al que se puede acceder desde casa a cualquier hora.	
2	Técnicas de optimización espacial para Godot	Lenguajes y Sistemas Informáticos		1 Arroyo Moreno, Germán		En este TFG se propone la implementación de un árbol de búsqueda espacial, concretamente un Octree. Se implementará como un nodo con dos hijos, uno visible y otro invisible. De forma que el sistema sea capaz de gestionar automáticamente cada uno de los modelos añadidos en función de la posición y dirección de la cámara. Además se implementará un artículo de simplificación automática, para realizar LOD (Level of Detail) de los mostrados en este artículo: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0097849397000824 Finalmente, se estudiará la posibilidad de optimizar todo el proceso en GPU.	Informática gráfica.	Tarjeta NVidia.	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0097849397000824
3	Exportación e importación de cuestionarios entre plataformas docentes	Arquitectura y Tecnología de Computadores		1 Cañas Vargas, Antonio		La plataforma SWAD ha sido utilizada ampliamente en la Universidad de Granada y cuenta con un gran banco de preguntas de evaluación. También se utiliza en el proyecto OpenSWAD.org en numerosos centros de Latinoamérica. Por otra parte, cada vez son más los profesores que además de SWAD utilizan Moodle (PRADO). Este trabajo pretende abordar el estudio y la implementación de módulos que faciliten la migración de contenidos entre ambas plataformas, principalmente los cuestionarios de preguntas de tipo test y exámenes.	XML, recomendable Python o PHP	Ordenador personal	
4	Automatización de pruebas para determinación del peor tiempo de ejecución de programas críticos	Lenguajes y Sistemas Informáticos		1 Capel Tuñón, Manuel		Independientemente de los algoritmos de planificación de procesos, el peor tiempo de ejecución (Worst-Case Execution Time, WCET) es siempre utilizado en la planificación de sistemas de tiempo real. Un correcto análisis del peor tiempo de ejecución de estas aplicaciones tiene un gran impacto en el coste final del software. Este proyecto plantea el reto consistente en utilizar datos de la traza de ejecución de un sistema empujado para guiar una metaheurística que maximice el tiempo de ejecución de una aplicación de tiempo real.	Sistemas de tiempo real. Programación a nivel de sistema operativo.	Herramientas de instrumentación libres para sistemas empujados, compiladores y depuradores GNU-Linux	
5	Algoritmos energéticamente eficientes para resolver problemas de optimización en arquitecturas de altas prestaciones	Arquitectura y Tecnología de Computadores		1 Escobar Pérez, Juan José González Peñalver, Jesús		La mayoría de los retos que plantea la sociedad actual están relacionados con la resolución de problemas de optimización de modelos que deben procesar cantidades ingentes de datos (big data). Algunos ejemplos pueden ser el aprendizaje automático, el diseño de fármacos, interfaces cerebro-máquina, diagnóstico de enfermedades, etc. Para poder resolver este tipo de problemas de optimización en un tiempo razonable se utilizan arquitecturas de cómputo paralelas y heterogéneas, compuestas por nodos con diferente arquitectura (CPUs, GPUs, TPUs). Tradicionalmente el objetivo ha sido paralelizar el algoritmo haciendo uso de todos los nodos para minimizar su tiempo de ejecución. Sin embargo, cada vez se está prestando más atención al consumo energético de estas plataformas de cómputo de altas prestaciones, con el objeto de minimizar simultáneamente tanto el tiempo como la energía necesarios para ejecutar el algoritmo. Este proyecto plantea usar las medidas obtenidas por un contador del consumo eléctrico para que el algoritmo de optimización (ej. un algoritmo evolutivo) encuentre una planificación que mejore su consumo y su tiempo de ejecución dinámicamente, es decir, mientras que resuelve el problema (ej. selección de características de EEGs, clasificación, etc.)	Programación de CPUs y GPUs, desarrollo de software distribuido (MPI), Python, algoritmos de optimización	Computador personal, servidor de cómputo del grupo de investigación accesible al estudiante	
6	Análisis Energía-tiempo de MOEAs Distribuidos para Clasificación de EEGs	Arquitectura y Tecnología de Computadores		1 Escobar Pérez, Juan José González Peñalver, Jesús		Se desarrollarán algoritmos evolutivos multi-objetivo distribuidos para optimizar los hiperparámetros de diferentes algoritmos de Machine Learning con el objetivo de abordar un problema de clasificación de EEGs. Los algoritmos serán analizados y evaluados para determinar aquellos que presentan mejor equilibrio entre la calidad de las soluciones y el rendimiento energía-tiempo.	Computación evolutiva		
7	Desarrollo de algoritmos co-evolutivos distribuidos para selección de características en plataformas HPC	Arquitectura y Tecnología de Computadores		1 Escobar Pérez, Juan José González Peñalver, Jesús		La selección de características consiste en encontrar un subconjunto de características de tamaño mínimo que describa correctamente un conjunto de datos. Es un paso fundamental a la hora de abordar problemas de big data, presentes en las aplicaciones de IoT, ingeniería biomédica, etc. Este proyecto plantea el uso de un algoritmo co-evolutivo cooperativo y distribuido en el que diferentes subpoblaciones evolucionen diferentes especies de soluciones, de forma que realicen una búsqueda conjunta que resuelva varios problemas simultáneamente, como por ejemplo la selección de características y a la vez la configuración óptima de un clasificador para el conjunto de datos que se esté procesando. Dada la envergadura de este problema, y el tamaño de los conjuntos de datos que se están considerando, es necesario utilizar infraestructuras de cómputo de altas prestaciones, por lo que habrá que paralelizar el algoritmo para reducir su tiempo de ejecución todo lo que sea posible.	Programación paralela/distribuida, programación de GPUs, python, tensor flow, algoritmo evolutivos	Un computador personal. Se facilitará el acceso a un servidor de cómputo de altas prestaciones	
8	Detección automática de daños en pinturas de caballete	Lenguajes y Sistemas Informáticos		1 García Moreno, Francisco Manuel		En la actualidad, existe un gran interés por la conservación digital del Patrimonio Cultural. Gracias al desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, su adopción en campos como la Restauración y Conservación de Bienes Cultural está ayudando a preservar el patrimonio. En este sentido, en la fase más temprana en proyectos de restauración e intervención es la generación de un mapa de daños— también conocido como mapa de patologías—, con el cual se puede conocer el estado actual de conservación de una obra artística para, así, poder planificar su posterior intervención. Aunque, actualmente, el diseño de estos mapas ya empieza a realizarse con herramientas de diseño gráfico de imágenes (como Adobe Photoshop), su desarrollo tiene unas implicaciones considerables en cuanto al elevado tiempo de desarrollo y costes derivados. Así, el presente proyecto pretende desarrollar una metodología para la detección automática de los posibles daños que presenten pinturas de caballete, mediante la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial. Objetivos: - Generar un conjunto de datos a partir de imágenes de las diferentes capas de daños de pinturas en lienzo. - Desarrollar modelo predictivo capaz de detectar distintos tipos de daños en la obra: soporte, capa pictórica y de preparación. Metodología: - Revisión bibliográfica. - Generación de los datasets. - Implementación de algoritmos de clasificación. - Evaluación de los modelos.	Computer Vision, Machine Learning	Se proporcionarán los elementos gráficos necesarios	

9) Modelado 3D de escenarios sintéticos a partir de datos reales adquiridos con drones	Lenguajes y Sistemas Informáticos		1 Jurado Rodríguez, Juan Manuel Torres Cantero, Juan Carlos	<p>En el campo de la informática gráfica y el aprendizaje profundo se han propuesto avances de gran interés científico orientados a la segmentación semántica de escenarios 3D. Existe una clara deficiencia en relación a la disponibilidad/existencia de conjuntos de datos 3D modelados y etiquetados. En este sentido, el creciente avance del desarrollo de sensores y plataformas aéreas versátiles como los drones favorece la reconstrucción 3D de escenarios del mundo real tanto urbanos como naturales. Estos sistemas de adquisición nos permiten adquirir una amplia información representativa de la zona de estudio, pero presentan limitaciones relativas al tiempo de vuelo y un balance adecuado en términos de resolución espacial y área objetivo. En este proyecto se pretende desarrollar una metodología para la modelización de entornos naturales aplicando técnicas relacionadas con modelado procedural y aprendizaje profundo. De esta forma, se pretende aumentar la cantidad de datos usables para su aplicación posterior en tareas de entrenamiento. A lo largo del trabajo, los desarrollos a realizar se nutrirán de trabajos previos de investigación.</p> <p>Objetivos del TFG</p> <p>Este trabajo se desglosa en dos objetivos fundamentales: (1) la caracterización espacial y geométrica de una zona acotada a partir de exploraciones realizadas con sensores montados sobre drones y (2) modelización del entorno próximo no explorado a partir de técnicas procedurales. Los objetivos específicos se desglosan de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de características singulares y clasificación de la zona de estudio - Documentación sesgada de la periferia a expandir - Estudio y desarrollo de técnicas procedurales para la modelización del terreno - Desarrollo de un método para la localización y extensión de capas como vegetación baja, vegetación alta, edificios, etc. - Creación de una aplicación gráfica para la visualización 3D del modelo virtual (nube de puntos) <p>Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión bibliográfica en el ámbito del modelado procedural y clasificación semántica de entornos - Implementación de algoritmos para la expansión sintética del escenario - Renderizado del conjunto de datos (nubes de puntos) - Documentación y pruebas - Manuales asociados al prototipo - Generación de la memoria del trabajo realizado 	Informática Gráfica		
10) Segmentación semántica de cuadros a partir de imágenes espectrales	Lenguajes y Sistemas Informáticos		1 Jurado Rodríguez, Juan Manuel Torres Cantero, Juan Carlos	<p>En el campo de la digitalización de patrimonio cultural son números los avances gracias al desarrollo de nuevas tecnologías con las que poder adquirir una información detallada sobre las técnicas y los materiales utilizados en la realización de las distintas manifestaciones artísticas. En este proyecto se pretende desarrollar una metodología para la segmentación semántica de cuadros mediante el uso de imágenes espectrales. De esta forma, se pretende distinguir distintos tipos de pigmentos y trazos con los que el autor pretendió hacer su obra singular.</p> <p>Objetivos del TFG</p> <p>Este trabajo se desglosa en dos objetivos fundamentales: (1) la caracterización espectral y geométrica en las imágenes de los cuadros digitalizados (2) desarrollo de una interfaz web para la edición y visualización de resultados. Los objetivos específicos se desglosan de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de características singulares y clasificación de la zona de estudio - Fusión de imágenes obtenidas con una cámara RGB de alta resolución y una cámara multiespectral. - Estudio y desarrollo de técnicas de análisis de imagen para la segmentación semántica - Creación de una aplicación gráfica para la visualización de los resultados. <p>Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión bibliográfica en el ámbito de la digitalización de patrimonio y su caracterización espectral - Implementación de algoritmos para segmentación semántica - Renderizado del conjunto de datos - Documentación y pruebas - Manuales asociados al prototipo - Generación de la memoria del trabajo realizado 	Informática Gráfica		
11) Algoritmos de mapeo y posicionamiento monocular en micro UAVs	Arquitectura y Tecnología de Computadores		1 Martínez Novo, Álvaro Romero García, Samuel	<p>La navegación en interiores con vehículos aéreos no tripulados suele requerir del uso de sistemas sensoriales complejos (cámaras estéreo, cámaras de profundidad, sensores tipo Lidar...). Proponemos estudiar el uso de una sola cámara incorporada de manera nativa en un UAV para ensayar algoritmos de mapeo y localización simultánea (SLAM) monocular en drones de bajo coste. Una aplicación de este tipo podría abrir la puerta al mapeo colaborativo con plataformas aéreas/terrestres pequeñas.</p>	programación en C/Python	PC, drones	
12) DESARROLLO DE ALGORITMOS EVOLUTIVOS PARA ENTRENAMIENTO DE REDES NEURONALES EN SPARK	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial		1 Pegalajar Jiménez, María del Carmen	<p>En este TFG se pretende desarrollar un framework para Python que proporcione un soporte en SPARK relacionado con algoritmos evolutivos aplicados al entrenamiento y optimización de redes neuronales artificiales. Se desarrollará una librería que dispondrá de diferentes módulos que permitan la aplicación de algoritmos evolutivos con diferentes operadores relacionados para el entrenamiento y optimización de redes neuronales artificiales.</p>	python, algoritmos evolutivos, redes neuronales		
13) Python y QT aplicados al control remoto de instrumentos electrónicos	Electrónica y Tecnología de Computadores		1 Roldán Aranda, Andrés	<p>El estudiante realizará una aplicación de medida en Python usando como interfaz gráfico QT. Las ventanas se diseñarán con QT Designer y se recopilarán medidas de equipos conectados por USB, ETHERNET, GPIB.</p> <p>Se realizarán puentes TCP para acceder a dispositivos USB instalados en otras instalaciones de la Universidad.</p> <p>Se trabajará por hebras en cada instrumento.</p> <p>El desarrollo llevará un control de versiones en GITLAB.</p>	Programación Python Notiones en diseño gráfico de interfaces en QT.	Todo facilitado por el Grupo de Investigación. Hay un puesto para que el alumno trabaje disponible de 8:30-14:00.	https://granat.ugr.es/ofertas_academicas/