

Título	Departamento	¿Asignado?	N.º de estudian	Tutores	Estudiantes	Propuesta	Descripción	Conocimientos necesarios	Materiales necesarios
Diseño y desarrollo de una plataforma de simulación y evaluación del rendimiento de los sistemas de control de un acelerador de partículas.	Ingeniería de	No	1	Damas Hermoso, Miguel del Pino Prieto, Begoña		Proyecto nuevo	En el marco del proyecto IFMIF-DONES se necesita disponer de una infraestructura hardware, basada en diferentes elementos heterogéneos interconectados (servidores, VMs, Raspberry Pi, etc.) a modo de gemelo digital elemental de un acelerador de partículas, que permita contemplar los controladores locales previstos, así como sus interfaces y distintos tipos de señales. Por tanto, el TFG consistirá en el diseño e implementación de dicho gemelo digital que permita poder testar el rendimiento y funcionalidad de los sistemas de supervisión y control que se están analizando (EPICS y SCADA comerciales) y de los sistemas de comunicaciones que se están proponiendo (OPC UA), para de esta forma poder estudiar y analizar aspectos tan importantes en este tipo de instalaciones críticas como son la escalabilidad, disponibilidad, distribución, facilidad de despliegue, etc.		Proporciona dos por el profesor
Propuesta de un sistema de control de estados de operación para un acelerador de partículas en el marco del proyecto IFMIF-DONES	Ingeniería de	No	1	Damas Hermoso, Miguel del Pino Prieto, Begoña		Proyecto nuevo	El objetivo es crear un demostrador que permita implementar un flujo de alto nivel para gestionar los estados de operación de un acelerador de partículas -permitiendo interacción humana- y que se integre con un framework de control / sistema SCADA comercial (vía API RES, OPC UA, u otro). Se implementará con algún módulo de los existentes en los frameworks de control modernos / SCADA comerciales (tipo WinCC OA), y también con alguna otra herramienta agnóstica al sistema de control (como por ejemplo Node-RED), para así poder analizar y comparar dichas propuestas en el marco del proyecto IFMIF-DONES.		Proporciona dos por el profesor
Concepción de un gemelo digital en el marco del acelerador de partículas IFMIF-DONES	Ingeniería de	No	1	Damas Hermoso, Miguel del Pino Prieto, Begoña		Proyecto nuevo	El trabajo consistirá en el diseño e implementación de un gemelo digital que permita replicar las interfaces, generación de señales y comportamiento de alto nivel de uno de los sistemas de un acelerador de partículas. El objetivo es permitir probar la integración de nuevos dispositivos en los futuros sistemas de control del acelerador, antes de fabricarse e integrarse de forma real en las instalaciones (Virtual Commissioning). Para ello se considerará el uso de algún módulo proporcionado por los frameworks de control / SCADA del mercado, y por otro algún software (libre o comercial) para el modelado de gemelos digitales, que permita analizar y comparar dichas propuestas.		Proporciona dos por el profesor
Aplicación y análisis de herramientas HMI para aceleradores de partículas en el marco del proyecto IFMIF-DONES.	Ingeniería de	No	1	Damas Hermoso, Miguel del Pino Prieto, Begoña		Proyecto nuevo	El proyecto consistirá en el estudio, utilización y análisis de herramientas HMI (Human Machine Interface) que se suelen utilizar en el desarrollo de las pantallas de operación de los aceleradores de partículas. Concretamente se pretende utilizar y analizar dos aproximaciones diferentes que se están considerando en el marco del proyecto IFMIF-DONES, una basada en el framework EPICS, mediante interfaz web de la nueva versión de CSS/Phoenix, y otra basada en SCADA comerciales, como por ejemplo el WinCC OA/Unified de Siemens. Para ello, se utilizarán las pantallas reales ya existentes en el acelerador de partículas de Japón y así comparar ambas aproximaciones.		Proporciona dos por el profesor
Integración de robot manipulador en un sistema distribuido con ROS	Ingeniería de	No	1	Barranco Expósito, Francisco		Proyecto nuevo	Este trabajo se centra en la integración de un robot manipulador con el Robot Operating System (ROS) para su operación en un entorno de manipulación remota. El objetivo principal es diseñar, simular y validar experimentalmente un sistema que permita controlar un robot manipulador de forma remota a través de ROS. Para lograr esto, se empleará un simulador para el diseño y la prueba inicial del sistema, seguido de pruebas en un entorno real con el robot manipulador físico.	Programación en Python	Hardware: Robot manipulador Stäubli CS9 (en el laboratorio) Software: ROS2; Gazebo
Integración con el estándar OPC-UA de un brazo robótico industrial	Ingeniería de	No	1	Barranco Expósito, Francisco		Proyecto nuevo	El trabajo se enfoca en la integración de dispositivos mecatrónicos (entre ellos un brazo robótico industrial) con el estándar OPC-UA (Open Platform Communications - Unified Architecture). El objetivo principal es diseñar, implementar y evaluar un sistema que permita la comunicación y el control interoperable de los diferentes dispositivos mecatrónicos y herramientas presentes en una celda robótica utilizando el estándar OPC-UA. Se abordarán aspectos relacionados con la configuración/implementación del servidor OPC-UA en diferentes controladores y con diferentes modos (pub/sub, cliente/servidor...), así como la definición de una "Companion Specification" y métodos OPC-UA útiles.	- Programación en Python y C/C++ (opcional)	Hardware: Robot manipulador Stäubli CS9 (en el laboratorio) Software: OPC-UA driver, SCADA

Generación de Tabla de Nucleidos en formato SVG	Electrónica y No	1	Roldán Aranda, Andrés	Proyecto nuevo	<p>Una tabla de nucleidos o tabla de radionucleidos es un gráfico bidimensional de isótopos de los elementos, en el que un eje representa el número de neutrones (símbolo N) y el otro representa el número de protones (número atómico, símbolo Z) en el núcleo atómico. Por tanto, cada punto trazado en el gráfico representa un nucleido de un elemento químico conocido o hipotético. Este sistema de ordenación de nucleidos puede ofrecer una mayor comprensión de las características de los isótopos que la tabla periódica más conocida, que muestra solo elementos y no sus isótopos.</p> <p>Se persigue la generación de una tabla de Nucleidos como la existente en (https://www-nds.iaea.org/relnsd/nubase/nubase_min.html) a partir del listado actualizado de nucleidos del 2020.</p> <p>Se propone la conexión a la base de datos que almacena la tabla de nucleidos reconocidos a 2020, la generación de un fichero SVG que represente en formato A1 0 A0, los datos en cada celdilla de la tabla representando los colores normalizados y la diferente información disponible en la base de datos.</p> <p>También se preparará un repositorio en el GITLAB del grupo de investigación de una librería en Python que permita al usuario la generación automática de diferentes tablas de nucleidos con mayor o menor cantidad de información, en formato SVG vectorial. Se procurará usar tipos de letra sin licencia.</p> <p>La generación automática de la tabla requerirá un análisis de las posibilidades que ofrecen las librerías de generación de imágenes SVG (svgwrite, svglib y pySVG), para resolver de manera óptima el rellenado de datos de la celda de cada nucleido. Con el aumento del orden del nucleido aumenta la cantidad de información existente en cada celda, y hay que realizar un escalado para que todo el contenido se muestre correctamente.</p>	Python y bases de datos en SQLite.	Todo el material será entregado en el Laboratorio del Grupo de Electrónica aeroespacial.
Simulación realista de un acuario	Lenguajes y No	1	Martín Perandrés, Domingo	Proyecto propio	<p>El proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación que implique la computación masiva mediante una GPU.</p> <p>Para ello se simulará un acuario el cual tendrá multitud de seres marinos que interactuarán.</p> <p>Esto implica la creación de modelos 3D de los distintos elementos, la animación y la simulación del comportamiento de multitudes.</p> <p>También se implementarán efectos de la luz como la refracción. https://developer.nvidia.com/gpugems/gpugems2/part-ii-shading-lighting-and-shadows/chapter-19-generic-refraction-simulation</p>	Informática gráfica, C++,POO,Qt , OpenGL 4.	PC
Sistema de instrumentación para la medición de la tensión interfacial basado en gota pendiente	Lenguajes y No	1	Holgado Terriza, Juan Antonio	Proyecto propio	<p>La tensión interfacial juega un importante papel en muchos fenómenos y procesos interfaciales como, por ejemplo, en la elaboración y formulación de emulsiones, fabricación de tintas, productos fitosanitarios, detergentes, recuperación de petróleo, etc. El Departamento de Física Aplicada cuenta con instrumentos para una medida precisa de la tensión interfacial basada en la técnica de gota pendiente, así como su control con un sistema de intercambio de fluidos. El objetivo del proyecto consiste en desarrollar una nueva interfaz del sistema de instrumentación basado en C# o .NET, ya que el sistema está desarrollado en C sobre sistema Windows.</p>		
Sistema de control de un modelo físico y digital de fábrica basado en controladores PLC de bajo coste	Lenguajes y No	1	Holgado Terriza, Juan Antonio	Proyecto nuevo	<p>El objetivo principal del proyecto consiste en el desarrollo de sistemas de control utilizando PLCs de bajo coste basado en microcontroladores como Arduino o ESP32 sobre una maqueta física de un modelo de fabrica para líneas de producción, moldeo o envasado de piezas. Se realizará el diseño y desarrollo del programa de control sobre un gemelo digital y sobre una maqueta física de la fábrica utilizando estándares industriales. Finalmente, se estudiará encuadrar el sistema de control en sistemas industriales SCADA utilizando OPC-UA como puente para el acceso a las variables del sistema.</p>		

Modelo de coherencia de memoria para RISC-V	Ingeniería de No	1	Anguita López, Mancia		Proyecto nuevo	<p>RISC-V es un repertorio de instrucciones o ISA abierto. Varias compañías y centros de investigación han lanzado o anunciado la implementación de procesadores RISC-V.</p> <p>En este trabajo se desarrollará un modelo de coherencia de memoria pensada para una implementación en una placa con varios procesadores basados en RISC-V. No se hará una implementación en hardware, se programará un software que simule el modelo de coherencia.</p>	Se pretende que el estudiante ponga en práctica destrezas adquiridas en las asignaturas que ha cursado en la titulación y, en particular, los conocimientos sobre modelos de coherencia y consistencia estudiados en Arquitectura de Computadores.	Se puede programar usando Python o C/C++ o cualquier otra herramienta (lenguaje, biblioteca de funciones,...) de programación apropiada que se haya estudiado en el grado o que se desee aprender. El estudiante puede usar su computador personal.
Desarrollo de utilidades para soporte de modelos MELCOR en IFMIF-DONES	Ciencias de la No	1	Gómez Romero, Juan Manjavacas, Antonio		Proyecto nuevo	<p>Desarrollo de utilidades para soporte de modelos MELCOR en IFMIF-DONES</p> <p>IFMIF-DONES (International Fusion Materials Irradiation Facility - DEMO Oriented Neutron Source) es un proyecto cuyo objetivo es probar y validar materiales para futuros reactores de fusión, en particular para el reactor DEMO (Demonstration Fusion Power Plant), que se espera que sea el paso previo a la producción comercial de energía a través de la fusión nuclear. Esta construcción, localizada en Escúzar (Granada), se encargará de someter a prueba diversos materiales bajo un flujo intenso de neutrones, similares a los que se encontrarían en DEMO, para determinar cuáles son los más adecuados para su uso en dicho entorno.</p> <p>Al tratarse de una instalación nuclear, en IFMIF-DONES es necesario implementar medidas de seguridad que garanticen el confinamiento de posibles fugas radiactivas. Uno de los aspectos más relevantes es el mantenimiento de la cadena de presiones atmosféricas de las salas dentro determinados rangos, con el objetivo de detener la propagación de gases nocivos. Para simular las condiciones de estas salas, los responsables de seguridad de IFMIF-DONES utilizan el software MELCOR, desarrollado por la Comisión Reguladora Nuclear de los Estados Unidos (USNRC, por sus siglas en inglés) para modelar la progresión de accidentes graves en centrales nucleares. El código se utiliza para simular y analizar diversos procesos que pueden ocurrir durante un accidente en un reactor nuclear o una instalación similar.</p> <p>MELCOR comenzó a ser desarrollado en los años 80, por lo que, a pesar de ser un software crítico, no dispone de un ecosistema de herramientas adecuado para su uso en entornos de investigación modernos. En concreto, MELCOR apenas dispone de soporte para la edición de modelos, el control continuo, la visualización de las simulaciones o la recolección de resultados.</p> <p>Este TFG propone el desarrollo de herramientas de soporte para el uso de MELCOR. El propósito general del trabajo es facilitar la creación, simulación y análisis de resultados de modelos MELCOR. Los objetivos concretos trabajo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar necesidades de los usuarios de MELCOR que participan en IFMIF-DONES - Diseñar un sistema o conjunto de aplicaciones de soporte de MELCOR en las tareas de edición, visualización y análisis de simulaciones - Implementar un prototipo software - Validar el software en varios casos de uso propuestos por expertos 	Programación avanzada, preferiblemente en Python	Procesadores de lenguajes Visualización 2D y 3D: Blender, Unity o similar

División de una zona terrestre en partes en QGIS	Ingeniería de No	1	Anguita López, Mancia		<p>Proyecto nuevo QGIS es un Sistema de Información Geográfica FOSS (Free and Open Source Software) que puede instalar en Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y al que puede contribuir, por ejemplo, mediante plugins. En https://qgis.org/en/site/ se puede encontrar más información y, en particular, información sobre los desarrolladores. Los GIS son utilizados por profesionales relacionados con geografía, cartografía y geomática (como topógrafos, ingenieros geodésicos, ingenieros de caminos, canales y puertos, arquitectos,...), y, en general, por profesionales o investigadores en el campo de las ciencias de la tierra.</p> <p>El objetivo del trabajo sería realizar un plugin óptimo que divida un polígono (que puede representar un terreno o zona de la superficie terrestre cuyo perímetro es conocido) en subpolígonos (parcelas) de forma automática partiendo de varias restricciones. Esta utilidad va a facilitar el trabajo de, por ejemplo, parcelación de terrenos urbanos y rústicos, reparcelación de terrenos rústicos, o división de una zona de la superficie terrestre en zonas de estudio para, por ejemplo, muestreo ambiental.</p>	Se pretende que el estudiante ponga en práctica destrezas adquiridas en las asignaturas que ha cursado en la titulación.	Se puede programar usando Python, C/C++ e incluso CUDA o cualquier otra herramienta (lenguaje, biblioteca de funciones,...) de programación apropiada que se haya estudiado en el grado o que se desee aprender. Se pretende aprovechar las arquitecturas disponibles (en la que se puede incluir GPU) para realizar un código óptimo. Se puede usar el computador personal del estudiante y, también se podría utilizar algún computador de forma remota.
Análisis Exploratorio de Adherencia Farmacológica Mediante Visualización Avanzada	Ciencias de la No	1	Casillas Barranquero, Jorge		<p>Proyecto nuevo La adherencia farmacológica, también conocida como adherencia terapéutica o cumplimiento farmacoterapéutico, se refiere a la medida en que un paciente sigue las recomendaciones y prescripciones médicas relacionadas con el uso de medicamentos de manera consistente y precisa a lo largo del tiempo. Esta adherencia es esencial para que los tratamientos farmacológicos sean efectivos y para alcanzar los resultados de salud deseados.</p> <p>Mediante un proyecto pionero en España, se disponen de real-world data que registran distintos factores clínicos y de uso farmacológico. En el TFG se realizará un análisis exploratorio de esos datos masivos para extraer modelos visuales avanzados que ayuden a comprender y comunicar los distintos factores que intervienen en este proceso.</p> <p>El TFG será cotutelado por María Victoria Cárdenas García (Dpto. de Farmacia y Tecnología Farmacéutica).</p>	Inteligencia de negocio, ciencia de datos, visualización , aprendizaje automático	Python, D3JS

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN VISUAL PARA SIMULAR UNA COMUNIDAD ENERGETICA.	Ciencias de la	No	1	Pegalajar Jiménez, María del Carmen	Proyecto nuevo	La definición de comunidades energéticas se construyen sobre el concepto del autoconsumo energético local. Es decir, la producción de energía para uso propio, individual o colectivo. Las comunidades energéticas son una pieza clave en la reorganización de los sistemas de producción y distribución de energía. Permiten aprovechar los recursos renovables allí donde están y son una puerta abierta para la participación activa de los ciudadanos en el sistema energético. En este TFG se pretende desarrollar una aplicación gráfica que simule el comportamiento de una comunidad energética. Se simulará, la energía renovable que genera cada edificio frente al consumo actual y como afecta el traspaso de energía a edificios que no posean generación. Se desarrollarán modelos de predicción neuronales tanto para la generación como el consumo de los edificios de la comunidad.	app, python, machine learning	
Desarrollo de un plugin QGIS para la detección del deterioro en obras de arte	Lenguajes y	No	1	García Moreno, Francisco Manuel Hurtado Torres, Mavi	Proyecto nuevo	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, 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 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 herramienta para la detección automática de los posibles deterioros que presenten las pinturas de caballete, mediante la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial y su despliegue en herramientas de tipo SIG (Sistemas de Información Geográfica); en particular, para QGIS que ofrece integración con Python. Objetivos: · Desarrollar en Python un modelo predictivo (machine learning) capaz de detectar distintos tipos de daños en la obra. · Integración del software desarrollado en la aplicación QGIS.	Python y Aprendizaje Automático (preferiblemente adquiridos en asignaturas relacionadas)	
Diseño y desarrollo de un servidor OPC UA para EPICS en el marco del proyecto IFMIF-DONES	Ingeniería de	No	1	Damas Hermoso, Miguel	Proyecto nuevo	En el entorno de grandes infraestructuras científicas, como es el caso del proyecto IFMIF-DONES, se suele utilizar EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System), con su propio esquema de comunicaciones, para controlar y supervisar los sistemas que conforman dichas infraestructuras críticas. No obstante, en la mayoría de las instalaciones industriales se está imponiendo desde hace años el estándar OPC UA como protocolo de comunicación, facilitando la interoperabilidad de las distintas soluciones existentes a nivel de hardware y software industrial. Por tanto, en este proyecto se pretende implementar un servidor OPC UA completo que permita trabajar con el protocolo pvAccess de EPICS y así conectar ambos mundos, posibilitando integrar las soluciones más adecuadas en cada caso.	Programación en distintos tipos de lenguajes y plataformas.	Ninguno en particular, lo necesario será proporcionado por el profesor