

Líneas de Trabajo Fin de Grado - Curso 2020/2021

A continuación se detallan las líneas de Trabajo Fin de Grado ofertadas por los distintos profesores de la Escuela de Ingeniería Industrial y Aeroespacial para la realización de Trabajos Fin de Grado en el curso 2020/2021. El número de Trabajos Fin de Grado dirigidos por cada profesor dependerá de su disponibilidad en función de su carga docente e investigadora.

Área de Arquitectura de Computadores

- Electrónica de consumo y lúdico-educativa

Descripción: Esta línea abarca el diseño y prototipado de cualquier sistema electrónico con aplicaciones lúdico-educativas. Típicamente se tratará de sistemas empujados basados en microcontroladores o microprocesadores (Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone, Carambola, CHIP, Teensy, etc.) junto a un conjunto de periféricos y electrónica discreta específica de la aplicación. Más que construir y diseñar juguetes se trata de explotar la tecnología para facilitar los mecanismos de aprendizaje. En algunos casos puede tratarse de un problema concreto dentro del diseño de este tipo de sistemas.

(Más información en: <https://sites.google.com/site/fcomoya/tfg>)

Responsable: Francisco Moya Fernández

- Seguridad en sistemas informáticos

Descripción: Dos tipos de auditoría son especialmente relevantes para garantizar ciertos niveles de seguridad en los sistemas informáticos. Por un lado están las auditorías de caja blanca, que emplean conjuntos de listas de comprobación (checklists) y conocimiento detallado del sistema para verificar que sigue las mejores prácticas establecidas en la industria. Por otro lado están las auditorías de caja negra (o pruebas de penetración) en las que un equipo con formación específica, con las debidas autorizaciones, intenta saltarse los mecanismos de seguridad empleando las mismas técnicas que emplearía un delincuente. Este segundo tipo de auditorías puede ser extraordinariamente efectivo con la ayuda de sistemas electrónicos específicos. La línea de TFGs pretende explotar las capacidades de la electrónica para las pruebas de penetración, en cualquier campo donde esto sea factible.

(Más información en: <https://sites.google.com/site/fcomoya/tfg>)

Responsable: Francisco Moya Fernández

- Sistemas distribuidos escalables y tolerantes a fallos

Descripción: Aplicaciones de los sistemas distribuidos para hacer más escalable o más tolerante a fallos un sistema electrónico concreto. Se requiere conocimientos de un lenguaje de programación con soporte de orientación a objetos (Python, C++, Java, C#, Objective C).

(Más información en: <https://sites.google.com/site/fcomoya/tfg>)

Responsable: Francisco Moya Fernández

- Utilización de placas electrónicas de bajo coste para aplicaciones generales

Descripción: Se pretende la utilización de placas tipo Raspberry Pi o similares para la resolución de problemas que engloben dispositivos externos hardware (sensores, actuadores, etc.) en aplicaciones de propósito general (instalaciones industriales, control de dispositivos, etc). El uso de dispositivos externos puede requerir de la necesidad de programación de la comunicación entre los diferentes dispositivos. Además, se pueden incorporar técnicas basadas en inteligencia artificial, simulación, análisis de datos, telemetría, etc.

Responsable: Juan Moreno García.

- Desarrollo de Sistemas para obtener descripciones en lenguaje natural de datos

Descripción: Diseño e implementación de sistemas para generar descripciones lingüísticas de conjuntos de datos. Se pueden diseñar nuevas técnicas, utilizar y/o modificar alguna de las que existen en la bibliografía. Esta línea corresponde a una de mis líneas de investigación. También se puede realizar en colaboración con alguna empresa o industria que esté interesado en el tema. Esto puede ser interesante para alumnos que estén trabajando o en prácticas.

Responsable: Juan Moreno García.

- Análisis empírico de problemas actuales de gestión de empresas industriales aplicando nuevas tendencias en metodología: fsQCA (Análisis cualitativo comparativo de conjuntos difusos) y/o PLS-SEM

Descripción: Estudio de la realidad empresarial mediante encuestas y entrevistas aplicando nuevas metodologías de análisis de datos como fsQCA o métodos estadísticos de segunda generación como PLS-SEM de gran utilidad para empresas manufactureras. El desarrollo del trabajo de campo permitirá al alumno entrar en contacto con las empresas e industrias para proponerles análisis y soluciones a problemas de extracción de información de la misma y gestión empresarial. Algunos ejemplos de potenciales campos de aplicación son: eficiencia de los Sistemas de Gestión de la Calidad, análisis del desempeño laboral y productividad, mejora del emprendimiento e internacionalización, etc.

Responsables: Benito Yañez Araque y Juan Moreno García.

Área de Estadística e Investigación Operativa

- Diseño y Análisis de Experimentos en Procesos Industriales

Descripción: La línea de Diseño de Experimentos busca realizar Trabajos Fin de Grado aplicando las técnicas clásicas de Diseño a problemas reales, muchas veces de "juguete", en los que el alumno controlará todo el proceso de investigación: desde la fase experimental o de laboratorio hasta el análisis e interpretación de los resultados. Los modelos de Diseño de Experimentos son modelos estadísticos, cuyo objetivo es determinar si unos factores influyen en una variable de interés y buscan cuantificar esta influencia. Están basados en la experimentación y persiguen la planificación de los experimentos para obtener de ellos la mayor y mejor información. En ingeniería la experimentación desempeña un papel fundamental en el desarrollo de nuevos productos o en la mejora de los actuales procesos. En esta línea, el alumno tiene la oportunidad de trabajar sobre un producto, diseñarlo y experimentar con él. Muchas veces el ingenio y la imaginación resultarán fundamentales para resolver problemas técnicos, construir tu propio instrumento de toma de medidas y experimentar sobre un prototipo. El proceso de investigación es cíclico y una vez tomadas las medidas experimentales y analizados los datos se planteará la siguiente iteración en la búsqueda de: más información, mejora, robustez, etc... del producto. En el pasado, en esta línea, se han estudiado fenómenos como la autorotación, mecanismos de refrigeración, prototipos de aerogeneradores,... (Más información en: <http://www.uclm.es/profesorado/licesio/DExp.html>)

Responsable: Licesio Jesús Rodríguez Aragón

Área de Física Aplicada

- Estudio sobre materiales nanoestructurados para el desarrollo de sensores magneto-resistivos más eficientes.

Descripción: La magnetorresistencia es la capacidad que tienen algunos materiales magnéticos de modificar su resistencia eléctrica a través de un campo magnético externo. Este tipo de materiales son utilizados en un gran número de aplicaciones ya que proporciona un excelente medio para medir con precisión desplazamientos lineales y angulares, pues pequeños movimientos mecánicos producen cambios medibles en el campo magnético. Sin embargo, el desarrollo de materiales más exóticos en la escala nanométrica ha permitido descubrir efectos tales como la magnetoresistencia gigante (Premio Nobel 2007), donde la orientación de los espines de los electrones gobierna este proceso. Los ordenadores actuales hacen uso de esta propiedad. En este proyecto se plantea tanto el desarrollo de nuevos materiales magnéticos por métodos de crecimiento de capas delgadas como su caracterización magnética y magneto-resistiva. Este trabajo se engloba en el desarrollo del grupo de investigación ApNANO el cual aborda el diseño de nuevos materiales magnéticos con el fin de desarrollar sensores magneto-resistivos más eficientes y adecuados a las necesidades futuras.

Responsable: Alberto López Ortega

Áreas de Física Aplicada e Ingeniería de Sistemas

- Automatización mediante LabVIEW de un equipo de caracterización magnetoóptica de efecto Kerr.

Descripción: El efecto magnetoóptico Kerr representa una de las formas más comunes de caracterizar materiales magnéticos de manera sencilla y veloz. El principio físico se basa en la interrelación que existe entre las propiedades magnéticas de un material y su capacidad de modificar tanto la intensidad como el plano de polarización de una luz reflejada en su superficie. En este ámbito, el proyecto aborda la automatización del sistema de adquisición de datos de un equipo Kerr a través de LabVIEW. Se espera poder diseñar un programa compacto que incluya el control de todos los dispositivos electrónicos que componen el sistema de medida, así como el tratamiento de la señal obtenida. Finalmente, se testeará la viabilidad del programa diseñado con muestras magnéticas nanoestructuradas fundamentales para el desarrollo de sensores magnéticos de nueva generación.

Responsables: Alberto López Ortega y Fernando Jose Castillo García

Área de Ingeniería Eléctrica

- Trabajo de divulgación: cómo funcionan los sistemas de energía eléctrica y el mercado eléctrico y cómo se explica la factura eléctrica.

Descripción: El objetivo de este TFG consiste en desarrollar material de divulgación para explicar de forma sencilla y didáctica cómo funcionan los sistemas de energía eléctrica, el mercado eléctrico en España y su relación con Europa, y cómo se calcula la factura eléctrica. Este material estará dirigido a niños, jóvenes y adultos con escasa formación en sistemas de energía eléctrica y matemáticas. Los resultados del trabajo serán: material audiovisual para realizar charlas a los distintos tipos de público y guiones de prácticas para explicar de forma sencilla conceptos básicos de la electricidad y del uso de las energías renovables.

Responsable: Ruth Domínguez Martín

- Modelo de gestión para el autoconsumo colectivo.

Descripción: El objetivo de este TFG consiste en desarrollar modelos de gestión de los consumos y la generación para los distintos casos que se plantean en el nuevo decreto que regula el autoconsumo (Real Decreto 244/2019, de 5 de abril). La primera tarea consistirá en leer la nueva normativa de autoconsumo y describir las condiciones de funcionamiento permitidas en el autoconsumo colectivo. A continuación, se desarrollarán modelos de optimización que permitan gestionar los distintos tipos de modelos de negocio que se pueden aplicar al autoconsumo colectivo. Para la realización de este TFG se utilizarán las herramientas informáticas GAMS y Matlab.

Responsable: Ruth Domínguez Martín

- Estudio del mercado eléctrico europeo en 2019 y la proyección a 2050.

Descripción: Análisis de los resultados obtenidos en el mercado eléctrico europeo en los últimos años y estudio de las proyecciones hechas por la Comisión Europea para 2050 para conseguir un sistema eléctrico con 0 emisiones de gases de efecto invernadero. Análisis de la correlación entre la demanda eléctrica, la producción eólica y solar, el precio del gas y los precios obtenidos en el mercado eléctrico diario. En el desarrollo del TFG se adquirirán conocimientos de programación matemática, técnicas de optimización y utilización del software GAMS o del lenguaje de programación Julia. Será necesario tener conocimientos de Matlab.

Responsable: Ruth Domínguez Martín

- Estudio del sistema eléctrico en España y su proyección hacia 2050.

Descripción: Análisis de los resultados obtenidos en los mercados eléctricos y en la operación en el año 2019. Se analizará la participación de las centrales eléctricas y de los consumidores de referencia en los distintos mercados. Se realizará un estudio de la operación técnica del sistema. Se analizará la evolución del sistema y los resultados económicos y técnicos teniendo en cuenta las proyecciones hechas para 2050 y la legislación actual. Se buscará contestar a la pregunta de qué estrategias de expansión son las más adecuadas para conseguir un sistema eléctrico con emisiones netas de CO₂ nulas. En el desarrollo del TFG se realizará una búsqueda exhaustiva de datos y de la bibliografía relacionada, se adquirirán conocimientos de programación matemática, técnicas de optimización y utilización del software GAMS. Será necesario tener conocimientos de Matlab.

Responsable: Ruth Domínguez Martín

- Gestión de la red de distribución considerando generación distribuida y sistemas de almacenamiento.

Descripción: En este TFG se modelará y analizará la operación de la red de distribución eléctrica teniendo en cuenta una alta generación distribuida a través del uso de recursos renovables, así como la disponibilidad de sistemas de almacenamiento de energía eléctrica a través de baterías y vehículos eléctricos. Se analizará la operación de la red ante fallos en las líneas de distribución. En el desarrollo del TFG se adquirirán conocimientos de programación matemática, técnicas de optimización y utilización del lenguaje de programación Julia.

Responsable: Ruth Domínguez Martín

- Análisis de la operación de sistemas eléctricos utilizando herramientas de simulación.

Descripción: En este TFG se realizarán modelos de redes de distribución y transporte eléctrico con herramientas de simulación como PowerWorld, PowerFactory o Matlab. Se realizarán modelos para los problemas de flujo de cargas, análisis de faltas, estimación de estado, entre otros. Se tendrá en cuenta el impacto de las energías renovables intermitentes y de los vehículos eléctricos.

Responsable: Ruth Domínguez Martín / Miguel Cañas Carretón

- Impacto de la incorporación de sistemas de almacenamiento de energía en parques eólicos.

Descripción: El objetivo de este TFG consiste en la identificación y descripción de las distintas opciones de almacenamiento de energía para su aplicación en parques eólicos. De las opciones identificadas, se seleccionará una de ellas para implementarla en un modelo dinámico en el entorno MATLAB/Simulink. Dicho modelo consistirá en una red eléctrica tipo con presencia de aerogeneradores. Dicho modelo será evaluado en distintos escenarios de operación para evaluar el impacto de la presencia de ese sistema de almacenamiento en términos de control de tensión y de frecuencia. Será necesario tener conocimientos de MATLAB/Simulink.

Responsables: Miguel Cañas Carretón / Miguel Carrión Ruiz Peinado

- Impacto de la incorporación de vehículos eléctricos en redes de distribución

Descripción: El objetivo de este TFG consiste en analizar la operación de redes de distribución al incorporarse un número significativo de vehículos eléctricos. En este TFG se analizarán los casos en los que la carga de los vehículos se realiza utilizando esquemas Grid-To-Vehicle y Vehicle-To-Grid. En el desarrollo del TFG se adquirirán conocimientos de programación matemática, técnicas de optimización y utilización del software GAMS. Será necesario tener conocimientos de MATLAB. El trabajo tendrá un componente matemático elevado

Responsables: Miguel Carrión Ruiz Peinado / Miguel Cañas Carretón

- Modelado de la participación de vehículos eléctricos en un mercado eléctrico

Descripción: El objetivo de este TFG consiste en proponer un modelo de participación de vehículos eléctricos en un mercado eléctrico. Para ello se utilizará la figura del *aggregator*, que se encargará de representar a un conjunto de vehículos eléctricos en el mercado eléctrico. En el desarrollo del TFG se adquirirán conocimientos de programación matemática, técnicas de optimización y utilización del software GAMS. Será necesario tener conocimientos de MATLAB. El trabajo tendrá un componente matemático elevado

Responsables: Miguel Carrión Ruiz Peinado / Gabriel Hernández Labrado

- Gestión de la compraventa de energía de una comercializadora de energía eléctrica que suministra energía a consumidores convencionales y a vehículos eléctricos

Descripción: El objetivo de este TFG consiste en proponer un modelo matemático que permita a las comercializadoras de energía eléctrica decidir su estrategia de compra venta de energía eléctrica así como el precio de venta de la electricidad que ofrece a sus clientes. En el desarrollo del TFG se adquirirán conocimientos de programación matemática, técnicas de optimización y utilización del software GAMS. Será necesario tener conocimientos de MATLAB. El trabajo tendrá un componente matemático elevado

Responsables: Miguel Carrión Ruiz Peinado / Ruth Domínguez

- Proyectos de instalaciones en edificios de uso no industrial.

Descripción: Elaboración de proyectos de instalaciones en edificios tales como:

- Aparcamiento cerrado de uso público.
- Centro de salud o consultorio médico.
- Restaurante.
- Cine, teatro o auditorio.
- Edificios comerciales.
- Edificio de viviendas con garaje.
- Edificios de uso deportivo.

Se abordarán, según el alcance fijado por el director del TFG, algunas de las siguientes instalaciones asociadas:

- Eléctrica de BT y, en su caso, de MT.
- Producción de energía eléctrica mediante energías renovables.
- Iluminación.
- Protección activa contra incendios.
- Instalaciones térmicas: Calefacción, climatización, producción de agua caliente sanitaria mediante colectores solares.
- Ventilación.
- Instalación de fontanería.
- Instalación de evacuación de aguas residuales.

La redacción de estos proyectos implica aplicar reglamentos de seguridad industrial relativos a instalaciones eléctricas, protección contra incendios y, en su caso, el Código Técnico de la Edificación.

Responsable: Francisco Pablo Alonso Plaza.

- Proyectos de urbanización.

Descripción: Elaboración de proyectos que engloben las instalaciones destinadas a dotar de infraestructuras una urbanización residencial o industrial, a saber

- Acometida de media tensión.
- Centros de transformación.
- Red de distribución de baja tensión, y
- Alumbrado público.

Se aplican reglamentos de seguridad industrial relativos a instalaciones eléctricas y el Reglamento de eficiencia energética de instalaciones de alumbrado exterior.

Responsable: Francisco Pablo Alonso Plaza.

- Proyectos líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Descripción: Elaboración de proyectos de líneas eléctricas aéreas de alta tensión mediante conductores desnudos.

Se aplicará el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y, en caso de incluir a final de línea una estación transformadora, también se aplicará el reglamento correspondiente a este tipo de instalación.

Responsable: Francisco Pablo Alonso Plaza.

- Proyectos de instalaciones en edificios de uso industrial.

Descripción: Elaboración de proyectos de instalaciones en cualquier tipo de industria, a elección del alumno de acuerdo al director del TFG. Se propone las siguientes instalaciones:

- Taller de reparación de vehículos automóviles con exposición de vehículos (concesionario).
- Industria de elaboración de elementos de madera.
- Depuradora de aguas residuales.
- Estación de servicio.
- Parque de almacenamiento de líquidos petrolíferos.
- Almacenamiento de productos químicos.

Se abordarán, según el alcance fijado por el director del TFG, algunas de las siguientes instalaciones asociadas:

- Eléctrica de BT y, en caso, de MT.
- Producción de energía eléctrica mediante energías renovables.
- Iluminación.
- Protección activa contra incendios.
- Otras, según proceda: Aire comprimido, instalación petrolífera, instalación frigorífica, instalación de equipos a presión tales como calderas de vapor.

El objeto central de proyecto será la aplicación de reglamentos de seguridad industrial específicos, tales como: Reglamento electrotécnico para baja tensión, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantía de seguridad en instalaciones de alta tensión, Reglamento de instalaciones petrolíferas, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), Reglamento de aparatos a presión, Reglamento de seguridad de instalaciones frigoríficas, Reglamento de instalaciones de protección contra incendios en establecimientos industriales.

Responsable: Francisco Pablo Alonso Plaza.

- Estudio Puesta en funcionamiento instalaciones industriales.

Descripción: Análisis del procedimiento administrativo para la puesta en funcionamiento de instalaciones industriales, considerando en su caso las implicaciones medioambientales de las mismas.

No se trata de diseñar instalación alguna, ni de realizar cálculos, el TFG se centra en el análisis de la legislación. Se abordará el procedimiento para la puesta en funcionamiento de las siguientes instalaciones:

- Instalaciones eléctricas de alta tensión y de baja tensión. Aquí se incluyen las líneas de transporte y las instalaciones de generación eléctrica.
- Instalaciones relativas a los hidrocarburos: Combustibles líquidos y combustibles gaseosos. Aquí se incluyen los gasoductos, las refinerías, los parques de almacenamiento.
- Equipos a presión.
- Instalaciones de almacenamiento de productos químicos.
- Instalaciones frigoríficas.
- Instalaciones térmicas en los edificios.
- Instalaciones de protección contra incendios.

Responsable: Francisco Pablo Alonso Plaza.

Área de Ingeniería de Sistemas y Automática

- Diseño, prototipado y control de un robot con cables para almacenamiento automático

Descripción: El alumno tendrá que diseñar, construir y controlar un robot comandado mediante cables tipo planar o espacial. El objetivo real es la realización física de una demostración de las prestaciones del robot. Se requieren conocimientos de programación, robótica y control.

Responsable: Fernando J. Castillo García

- Diseño, prototipado y control de un robot cuadrúpedo de pequeña escala

Descripción: El alumno tendrá que diseñar, construir y controlar un robot cuadrúpedo de, al menos, 12 grados de libertad. El objetivo real es la realización física de una demostración de las prestaciones del robot. Se requieren conocimientos de programación, robótica y control.

Responsable: Fernando J. Castillo García

- Diseño, prototipado y control de un robot móvil trepador

Descripción: El alumno tendrá que diseñar, construir y controlar un robot de pequeñas dimensiones con capacidad para desplazarse sobre superficies metálicas. El objetivo real es la realización física de una demostración de las prestaciones del robot. Se requieren conocimientos de programación, robótica y control.

Responsable: Fernando J. Castillo García

- Diseño, prototipado y control de una plataforma didáctica para ingeniería de control

Descripción: El alumno tendrá que diseñar, construir y controlar una plataforma experimental que permita el diseño, implementación y validación de reguladores para el control de algún sistema físico lineal o no lineal. Se requieren conocimientos de programación y control.

Responsable: Fernando J. Castillo García

- Diseño de plataforma de fuerza para la rehabilitación de los dedos de la mano, basada en sensores de pintura piezoeléctrica

Descripción: El objetivo de este TFG es diseñar un dispositivo que ayude a rehabilitar el movimiento de los dedos de una mano. Para ello, se diseñará una plataforma basada en sensores extensiométricos de pintura piezoeléctrica, que medirá la fuerza aplicada con cada uno de los dedos de la mano.

Responsable: Ismael Payo Gutiérrez

- Diseño de plataforma de fuerza para analizar la pisada de una persona, basada en sensores de pintura piezoeléctrica

Descripción: En este TFG se pretende diseñar una plataforma de fuerza que permita analizar los puntos de presión en el pie cuando se camina. El objetivo de esta plataforma es utilizarla para realizar estudios biomecánicos.

Responsable: Ismael Payo Gutiérrez, Enrique Pérez Rizo

- Diseño de sensores basados en hidrogeles.

Descripción: el objetivo de este proyecto es diseñar y caracterizar sensores piezorresistivos a partir de hidrogeles (polímeros con un cierto porcentaje de agua).

Responsable: Ismael Payo Gutiérrez

- Diseño de sensores basados en pinturas piezoeléctricas.

Descripción: en este TFG se pretende diseñar un sensor piezorresistivo basado en pintura piezoeléctrica y nanotubos de grafeno.

Responsable: Ismael Payo Gutiérrez

Áreas de Ingeniería de Sistemas y Automática, e Ingeniería Eléctrica

-Control de la energía eléctrica generada por un aerogenerador.

Descripción: el objetivo de esta línea es realizar el control de potencia activa y reactiva que un aerogenerador intercambia con la red eléctrica. Se utilizará un controlador compactRIO de National Instruments y el aerogenerador se implementará con la herramienta real time de Matlab/Simulink.

Responsables: Ismael Payo Gutiérrez/Miguel Cañas Carretón

Áreas de Máquinas y Motores Térmicos, y Matemática Aplicada

- Diseño e interfaz gráfica de una aplicación para el cálculo de la exergía y otras variables termodinámicas.

Descripción: El objetivo de este TFG es el diseño y desarrollo de una aplicación para el cálculo de distintas variables termodinámicas de diferentes fluidos. Para ello, se requiere que el alumno presente:

- Conocimientos de programación en Matlab (preferentemente) o cualquier otro lenguaje de programación
- Conocimientos de termodinámica relacionados con funciones de estado, energías en tránsito, transformaciones, etc.

Responsables: María Reyes García Contreras y David Ruiz Gracia.

Área de Matemática Aplicada

- Modelos de comportamiento colectivo

Descripción: A la hora de estudiar el comportamiento de grandes grupos de individuos se puede usar un enfoque similar al que se emplea en el estudio de gases u otras partículas en mecánica estadística. De este modo, es posible llegar a describir este comportamiento a partir de reglas simples aplicadas a la toma de decisiones (individuales) por parte de los integrantes del grupo. En este contexto hay varias cuestiones que resultan interesantes, como por ejemplo:

- Plantear reglas que lleven a un comportamiento colectivo deseado, sujetos a diferentes restricciones.
- Establecer la relación entre las reglas individuales y el comportamiento del grupo.
- Desarrollar algoritmos eficientes para simular estos comportamientos colectivos.
- Aplicar las estructuras resultantes a la solución de problemas de optimización.
- Incorporar estos mecanismos en autómatas para conseguir que actúen de forma coordinada.

Responsable: Jesús Rosado Linares

- Modelado y optimización

Descripción: Esta línea se centra en el estudio desde el punto de vista matemático de problemas relacionados con la ingeniería, desde la descripción de sistemas físicos (flujos de fluidos, transmisión de calor, conducción de electricidad, resistencia de materiales...) y como interactúan hasta la elaboración de estrategias para la producción o diseño de sistemas de distribución. Los objetivos que se persiguen son:

- Planteamiento de modelos matemáticos basados en EDPs, programación lineal, etc. para describir el fenómeno o sistema a estudiar.
- Estudiar estos modelos con el fin de hallar una solución que sea óptima en algún sentido usando software específico, como COMSOL Multiphysics, ARENA, GAMS, etc.

Responsable: Jesús Rosado Linares

- Diseño y fabricación de un integrador mecánico

Descripción: Antes de la aparición de los ordenadores ya había máquinas que por medio de sistemas de discos y engranajes eran capaces de resolver de forma analógica ecuaciones diferenciales por integración. El objetivo de esta línea de TFG es diseñar y construir una de estas máquinas para solucionar ecuaciones sencillas.

Responsable: Jesús Rosado Linares

- Estudio del error en la solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales

Descripción: Un sistema de ecuaciones lineales compatible determinado tiene una solución única. Para resolver este tipo de sistemas, si son "pequeños" la propagación del error asociada al método directo suele ser negligible. A medida que la dimensión del problema crece, o si éste está mal condicionado, esto ya no puede hacerse, y puede resultar beneficioso considerar otros métodos aunque la solución proporcionada por estos no pueda ser exacta. Si el sistema no es compatible determinado, hay que recurrir a estos métodos alternativos. Este TFG persigue diversos objetivos:

- 1- Entender el concepto de condición de una matriz y su importancia en el tratamiento numérico de la misma.
- 2- Decidir que podemos entender por "pequeño" en este contexto.
- 3- Estudiar métodos iterativos para solucionar sistemas lineales.
- 4- Comparar críticamente el error numérico asociado a cada método.

Responsable: Jesús Rosado Linares

Áreas de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

- Análisis estructural de una torre para soporte del tendido eléctrico

Descripción: Se propone analizar la respuesta ante cargas de una celosía metálica utilizada como estructura soporte de conductores eléctricos aéreos en las líneas de distribución de energía eléctrica. El trabajo se centra en la identificación de las cargas externas y en el estudio de las reacciones, esfuerzos internos, desplazamientos, tensiones y deformaciones producidos en la estructura. Se hará hincapié en la importancia de la forma de la celosía y de la sección transversal de las barras que la forman en su comportamiento ante acciones externas. El trabajo propone un estudio analítico básico centrado en la teoría de la Elasticidad y la Resistencia de Materiales, así como la simulación de la respuesta de la estructura total mediante la utilización de un programa de elementos finitos.

Responsables: María del Carmen Serna Moreno y Sergio Horta Muñoz.

Área de Proyectos de Ingeniería.

- **Proyectos de eficiencia energética en edificios de tipo industrial, comercial o residencial.**

Descripción: El alumno tendrá que analizar y proyectar las características energéticas de un edificio de tipo industrial, comercial o residencial; y determinar los sistemas constructivos y el diseño y cálculo de las instalaciones más eficaces para la mejora de la calificación energética. Se utilizarán los programas de Cype Ingenieros y la aplicación informática oficial Ce3X, para poder comprobar las diferencias antes de la intervención y después de la intervención. Se tendrán en cuenta las condiciones medioambientales y la viabilidad técnica y económica; Para determinar el nivel o niveles óptimos a alcanzar por el proyecto y el retorno de la inversión necesaria.

Se requieren conocimientos de construcción de edificación, cálculo de instalaciones, manejo de Cype, Dialux, AutoCAD, Revit y la aplicación oficial Ce3X.

Responsables: Antonio José Carpio de los Pinos y Antonio Rafael Elvira Gutiérrez.

Colaboradores: José Antonio Soriano García

- **Proyectos de instalación de climatización y ventilación interior de edificios existentes de tipo industrial, comercial o residencial. Aplicación de la instalación Inmótica.**

Descripción: El alumno tendrá que proyectar mediante un análisis y estudio las características energéticas que tiene un edificio, ya sea de tipo industrial, comercial o residencial; y determinar los valores térmicos, visuales y de calidad del aire; con el fin de minimizar el uso del consumo energético simultáneamente. Determinará los sistemas constructivos y las instalaciones más eficaces para la mejora de las condiciones de la calidad del aire y del confort interior del edificio. Se utilizarán los programas de Cype Ingenieros, Dialux, AutoCAD, Revit y el programa de simulación StarCCM+ sobre el flujo de líquidos, gases o combinación de ambos; para poder comprobar las diferencias antes de la intervención y después de la intervención. Se implementará la instalación Inmótica como sistema de control. Se tendrán en cuenta las condiciones medioambientales y la viabilidad técnica y económica; Para determinar el nivel o niveles óptimos a alcanzar por el proyecto y el retorno de la inversión necesaria.

Se requieren conocimientos de construcción, proyecto y cálculo de instalaciones, manejo de Matlab, Cype, AutoCAD, Revit, Dialux y StartCCM+.

Responsables: Antonio José Carpio de los Pinos y Antonio Rafael Elvira Gutiérrez.

- **Análisis de las metodologías de evaluación de riesgos laborales para la gestión empresarial de tipo industrial, comercial o residencial.**

Descripción: El alumno tendrá que analizar la bibliografía existente respecto a las diferentes metodologías de evaluación de riesgos laborales y su adaptabilidad de implementación en el sector empresarial industrial, comercial o residencial; con el fin de determinar la efectiva validez de implementación de la o las metodologías analizadas. El alumno implementará la metodología seleccionada en un proceso de gestión industrial mediante la redacción de un Informe de Evaluación de Riesgos Laborales, un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud, según el caso.

Se utilizarán los programas de Cype Ingenieros, AutoCAD, Revit

Se requieren conocimientos de construcción de edificación, seguridad y salud, Proyecto y cálculo de instalaciones, manejo de Cype, AutoCAD y Revit.

Responsables: Antonio José Carpio de los Pinos

- Proyecto de Ciclo de Vida sobre los materiales del proceso constructivo industrial, comercial o residencial y gestión de fabricación.

Descripción: El alumno tendrá que analizar y proyectar las características en la fabricación, puesta en uso, vida, gestión de residuos, reciclaje y eliminación de los materiales y su impacto medioambiental, de un edificio de tipo industrial, comercial o residencial; y determinar los sistemas constructivos y las instalaciones más eficaces para la mejora de las condiciones del ciclo de vida del producto. Se tendrán en cuenta las condiciones medioambientales y la viabilidad técnica y económica; Para determinar el nivel o niveles óptimos a alcanzar por el producto y su inversión completa.

Se requieren conocimientos de construcción de edificación, cálculo de instalaciones, manejo de Cype, AutoCAD, Revit y la aplicación oficial Ce3X.

Responsables: Antonio José Carpio de los Pinos

Colaboradores: José Antonio Soriano García

- Análisis sobre las patologías de las instalaciones de un edificio industrial, comercial o residencial y la valoración para su reparación.

Descripción: El estudiante realizará un Informe de patologías del edificio en el que tendrá que analizar y comprobar el estado de las instalaciones existentes en un edificio y la disposición energética del mismo. Dicha pericia servirá para comprobar si las instalaciones cumplen con la legislación actual. En el caso de existir alguna deficiencia, incumplimiento legal o defecto constructivo, se procederá a calcular la inversión para su rehabilitación y su viabilidad técnico-económica para el propietario del edificio (esto lleva consigo el cálculo integral de las instalaciones del edificio).

Dicho Informe Pericial servirá de base de actuación sobre el procedimiento litigioso; se establecerán los procedimientos frente a la defensa de parte y judicial.

Se requieren conocimientos de construcción de edificación, proyecto y cálculo de instalaciones, manejo de Cype, Arquímedes, AutoCAD, Revit y la aplicación oficial Ce3X.

Responsables: Antonio José Carpio de los Pinos

- Proyectos de Instalaciones sobre actuaciones de gran envergadura.

Descripción: El alumno tendrá que analizar el estado actual de las instalaciones de actuaciones urbanísticas existentes en la ciudad y proyectar un acondicionamiento urbanístico que mejore los resultados de sostenibilidad del entorno. Dicha actuación implica cambios en la distribución general de las calles, pavimentos urbanos, mobiliario urbano y adaptaciones constructivas en edificación; dotando a la ciudad de entornos sostenibles y de gran eficacia energética. Se calcularán líneas de distribución en media, centros de transformación, placas solares, instalaciones de accesibilidad (ascensores).

El proyecto dotará al alumno del conocimiento sobre las características de las instalaciones y su implicación en el desarrollo sostenible urbano.

Se utilizarán los programas de Cype Ingenieros. Se tendrán en cuenta las condiciones medioambientales y la viabilidad técnica y económica; Para determinar el nivel o niveles óptimos a alcanzar por el proyecto y el retorno de la inversión necesaria.

Se requieren conocimientos de construcción de edificación, proyecto y cálculo de instalaciones, manejo de Cype, AutoCAD, Revit y la aplicación oficial Ce3X.

Responsables: Antonio José Carpio de los Pinos

Colaboradores: José Antonio Soriano García

- Diseño, prototipado y control de sensores corporales de localización y de nivel de estrés, y de actuadores para auriculares y micrófono; en tiempo real.

Descripción: El alumno tendrá que re-diseñar, construir y controlar un sensor de presencia que sea capaz de localizar a un individuo en un edificio, en tiempo real; y con un nivel de precisión alto. Tendrá que fabricar el sensor, comprobar la precisión de la localización y determinar la programación adecuada para poder observar en tiempo real y sobre pantalla la posición relativa del individuo. Determinará el modelo experimental que permita el re-diseño, implementación y validación de dichos sensores.

Se requieren conocimientos de organización empresarial, construcción, programación, control, seguridad y salud.

Responsables: Antonio José Carpio de los Pinos

- Proyecto de Instalación de Ascensor, Iluminación y Accesibilidad en una Comunidad de Vecinos. Informe de Evaluación de los edificios (IEE).

Descripción: El alumno tendrá que analizar el estado actual de las instalaciones existentes en las zonas comunes de un edificio y comprobar su cumplimiento a la normativa legal. El interés de este trabajo es la práctica común existente en el mercado laboral para la realización de Informes de Evaluación en Comunidades de Vecinos. Este tipo de informes y motivo del trabajo abarca tres elementos fundamentales de inspección: Inspección Técnica del Edificio (ITE), Certificado de Eficiencia Energética (CEE) y Accesibilidad universal al edificio (CTE-DB-SUA-9). El estudio podrá implicar cambios en la distribución de las zonas comunes del edificio, adaptación de los accesos al edificio, mejora de las condiciones de gastos en electricidad, estudio de las condiciones de conservación del edificio, instalación de placas fotovoltaicas, instalación Inmótica. Se tendrán en cuenta las condiciones medioambientales y la viabilidad técnica y económica; Para determinar el nivel o niveles óptimos a alcanzar por el proyecto y el retorno de la inversión necesaria.

Se requieren conocimientos de construcción de edificación, proyecto y cálculo de instalaciones, manejo de Cype, Dialux, AutoCAD, Revit y la aplicación oficial Ce3X.

Responsables: Antonio José Carpio de los Pinos

Colaboradores: José Antonio Soriano García

Áreas de Proyectos de Ingeniería e Ingeniería Eléctrica.

- Proyectos de acondicionamiento de edificios con utilización de energías alternativas y criterios de eficiencia energética.

Descripción: Elaboración de estudios y proyectos técnicos de intervención en edificios existentes en el Campus Tecnológico de la Antigua Fábrica de Armas de Toledo, donde se encuentra ubicada la Escuela de Ingeniería Industrial y Aeroespacial. Esta línea se orienta al acondicionamiento de estos edificios con la implementación de sistemas e instalaciones con criterios de eficiencia energética y la utilización de energías alternativas. Se considerará la posibilidad de implantar instalaciones inmóticas basadas en el protocolo KNX para el control y supervisión de las instalaciones.

Responsables: Antonio Rafael Elvira Gutiérrez y Gabriel Raúl Hernández Labrado.

Áreas de Proyectos de Ingeniería e Ingeniería Mecánica.

- Proyectos de aprovechamiento de la energía hidráulica e hidroeléctrica.

Descripción: Elaboración de proyectos técnicos en base a energías renovables, en particular aprovechando la disponibilidad de los recursos que ofrece el Campus Tecnológico de la Fábrica de Armas de Toledo, donde se encuentra ubicada la Escuela de Ingeniería Industrial. Esta línea engloba la puesta en funcionamiento de las centrales existentes o el diseño de nuevos sistemas en este entorno.

Responsables: Carmen Ramiro Redondo y Antonio Rafael Elvira Gutiérrez.

Áreas de Química Física, Química Analítica y Química Inorgánica

- Gestión de RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)

Descripción: El proyecto, el cual se realizaría en colaboración con empresa, tendría como fin la optimización de un sistema informático que permita hacer un balance de masas según el nuevo RD de gestión de RAEE. Durante el curso 2016-17 se ha desarrollado la primera versión de este programa que sólo permite introducir bases de datos pero no hacer el balance de masas.

Responsables: María Teresa Baeza Romero y Fernando Jiménez Ruiz (ADR)

- Emisiones reguladas y no reguladas en un secadero de alperujo.

Descripción: El proyecto, el cual se realizaría en colaboración con una empresa, tendría como fin el estudio teórico y "in situ" de las emisiones reguladas y no reguladas de un secadero de alperujo.

Responsable: María Teresa Baeza Romero y Iker García (externo, de empresa)

- Técnicas de predicción de la altura de la capa límite y estabilidad atmosférica para modelos de dispersión.

Descripción: En los modelos de dispersión gaussiano que se aplican para predecir los niveles de inmisión de contaminantes debido a focos contaminantes dos de los parámetros que más influyen en dichos niveles son la altura de la capa límite y la estabilidad atmosférica. Estos dos parámetros son parámetros que dependen de las condiciones meteorológicas y topográficas del lugar.

Responsable: María Teresa Baeza Romero

- Estudio estadístico del impacto del confinamiento debido al COVID19 en la contaminación atmosférica

Descripción: En esta línea de trabajo el estudiante trabajará con datos de las redes de calidad del aire, datos de tráfico y datos meteorológicos con el objetivo de determinar si ha habido un impacto en los niveles de contaminación (NO₂, SO₂, PM_{2.5}, PM₁₀, etc.) de una ciudad española debido a la disminución del tráfico derivada del confinamiento.

Responsables: María Teresa Baeza Romero y Julio Muñoz Martín

- Estudio estadístico de parámetros meteorológicos y de contaminación atmosférica en Castilla – La Mancha.

Descripción: En esta línea de trabajo el estudiante tendrá la posibilidad de trabajar con datos meteorológicos y de contaminación atmosférica de las estaciones de monitorización de contaminación atmosférica de la red pública de Castilla-La-Mancha. El estudiante utilizará software estadístico y estudiará el comportamiento de estos parámetros en función del tiempo. Se propondrá como hito final, buscar las posibles correlaciones entre los parámetros meteorológicos y los niveles de los contaminantes atmosféricos, y si es posible, se analizará el vínculo que estas correlaciones puedan tener con el Cambio Climático.

Responsables: María Teresa Baeza Romero y Julio Muñoz

- Herramientas de desinfección asociadas con el COVID

Descripción: En este proyecto se estudiarían las posibles herramientas de desinfección y cuales podrían automatizarse de cara a hacer propuestas de desinfección para diferentes tipos de instituciones, tiendas, industrias, etc.

Responsables: María Teresa Baeza Romero

- Calidad del aire: partículas atmosféricas orgánicas

Descripción: En este proyecto con una parte de búsqueda bibliográfica importante y otra parte de laboratorio se aprenderán la importancia en calidad del aire de las partículas orgánicas, y como puede contribuir la industria a su generación. En la parte de laboratorio se generaran partículas y se analizará su contenido en peróxidos.

Responsables: María Teresa Baeza Romero y Edelmira Valero Ruiz

Áreas de Química Física, Química Analítica y Química Inorgánica, y Arquitectura de Computadores

- Desarrollo de sensores para laboratorio de contaminación atmosférica

Descripción: En un laboratorio de contaminación atmosférica el desarrollo de sensores de bajo costo y el desarrollo de sistemas de control es fundamental.

Así, en esta línea de TFG donde ya varios alumnos han realizado su TFG, el alumno tendrá la ocasión de investigar sobre sensores electroquímicos de bajo coste para monitorización de O₃, NO_x, etc. En este proyecto el alumno tendrá que determinar los componentes que hay que adquirir para poder desarrollar estos sensores y determinar el mejor sistema de tratamiento de datos para ellos.

Responsables: María Teresa Baeza Romero y Francisco Moya Fernández

Áreas de Química Física, Química Analítica y Química Inorgánica, e Ingeniería Eléctrica

- Análisis de riesgo ambiental de instalaciones industriales.

Descripción: Para determinar la periodicidad de las inspecciones que deben hacerse a las instalaciones IPPC (las sometidas a Autorización Ambiental Integrada) debe determinarse un índice de riesgo (IRAM). Según el valor que se obtenga, la periodicidad de inspección será 1, 2 o 3 años. En este TFG el alumno tendrá la posibilidad de estudiar y aplicar la metodología IRAM (Integrated Risk Assessment Method) a casos reales.

Responsables: María Teresa Baeza Romero y Francisco Pablo Alonso Plaza

- Diseño y cálculo de chimeneas diferentes a las de combustión y modelos de dispersión.

Descripción: En la Orden Ministerial del 18 de Octubre de 1976 (B.O.E. nº 290 del 3 de Diciembre de 1976) sobre PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL DE LA ATMÓSFERA en el ANEXO II se dan las INSTRUCCIONES PARA EL CÁLCULO DE LA ALTURA DE CHIMENEAS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES PEQUEÑAS Y MEDIANAS. Esta orden ministerial ya está derogada pero se sigue aplicando para chimeneas de combustión ya que no hay nada más que actualmente se pueda aplicar.

El estudiante que lleve a cabo este TFG aprenderá a diseñar chimeneas industriales y no solo de combustión y aplicar modelos de dispersión que le permitirán hacer predicciones sobre los niveles de inmisión de contaminación en lugares cercanos a esa chimenea industrial.

Responsables: María Teresa Baeza Romero y Francisco Pablo Alonso

- Una propuesta para solucionar las altas emisiones de CO y partículas en los hornos de secado de las orujeras

Descripción: En Castilla la Mancha hay varias orujeras que se dedican a extraer orujo y hueso de aceituna que se vende como biomasa. En los secaderos donde quitan el exceso de humedad del hueso de aceituna se ha detectado unos altos niveles de emisiones de CO y partículas que han de minimizarse. Estas empresas han tratado de disminuir sus emisiones de partículas incorporando filtros de manga pero no con muy buenos resultados ya que requerían de un continuo mantenimiento que no era viable. También se han probado ciclones pero no eran suficientemente efectivos.

El estudiante que lleve a cabo este TFG tendrá la oportunidad de visitar las instalaciones de algunas de estas orujeras y estudiar en detalle el proceso productivo para poder entender el origen de las altas emisiones de CO y partículas en el secadero y para poder proponer posibles soluciones técnicas a este problema.

Responsables: María Teresa Baeza Romero y Francisco Pablo Alonso

Área de Tecnología Electrónica

- Inteligencia artificial y consumo energético.

Descripción: El consumo de energía es una variable no adecuadamente considerada en los procesos de inteligencia artificial y ciencia de datos. En este sentido, los paradigmas predominantes en inteligencia artificial tienden a un uso masivo de recursos, tanto en capacidad de cómputo como de almacenamiento. Esta línea de proyectos tiene como objetivo cuantificar el consumo energético en diferentes sistemas predictivos y de clasificación, comparando todos ellos. Así mismo cuestiona el concepto de inteligencia artificial y el grado de optimización que presentan dichos sistemas en relación a los sistemas neuronales naturales.

Responsable: José Manuel Gilpérez Aguilar

- Inteligencia artificial y bioinformática

Descripción: Dentro de los múltiples campos en los que puede aplicarse la inteligencia artificial, la bioinformática incluye, además diferentes áreas de aplicación. En particular, estamos interesados en el estudio de las imágenes de resonancia magnética (MRI) mediante técnicas de deep learning, con aplicación a la comprensión de patologías como la epilepsia o el Alzheimer. Así mismo, estamos interesados en el estudio de los cambios neurofisiológicos que permiten el almacenamiento de la información derivado de las experiencias de aprendizaje, es decir, de los procesos de la memoria. Dichos procesos pueden ser identificados y clasificados mediante técnicas de deep learning aplicadas sobre los datos experimentales.

Responsable: José Manuel Gilpérez Aguilar

- Visión artificial y reconocimiento de objetos en tiempo real mediante Deep Learning, GPUs y FPGAs.

Descripción: El reconocimiento de imágenes es el área en la que las técnicas de deep learning se encuentran más desarrolladas y cosechan mayores éxitos. Sus aplicaciones en la industria son múltiples, dada la mayor flexibilidad y eficacia frente a otros sistemas de visión artificial. Ya se están realizando algunos TFG en la Escuela en este campo y el objetivo actualmente es ir un paso más allá. Hasta ahora hemos utilizado sistemas de una sola CPU tanto para el entrenamiento como la aplicación de la red neuronal. Ahora queremos emplear tanto GPUs como FPGAs en sendos proyectos que permitan la detección de objetos en tiempo real. Sus aplicaciones son múltiples, tales como control de calidad, mantenimiento industrial, detección de presencia, seguimiento, etc.

Responsable: José Manuel Gilpérez Aguilar

- Diseño de una plataforma IIoT y su implementación en una planta de producción.

Descripción: Este proyecto es fundamentalmente teórico y trata sobre el diseño de una planta de producción de acuerdo al paradigma de industria conectada (Industria 4.0). En el proyecto se tendrán en cuenta los diferentes modelos del Internet de las Cosas Industrial (IIoT) para capturar y llevar los datos de los diferentes sensores a la nube, donde serán procesados utilizando herramientas de Big Data e Inteligencia Artificial. El objeto del proyecto es capacitar al alumno para ser el agente del cambio en la industria, figura demandada hoy en día por las empresas que deciden embarcarse en el proceso de digitalización. En el proyecto el alumno adquirirá la información sobre los diferentes elementos hardware y software que necesitan ser implementados, así como las estrategias más aconsejables para llevar a cabo el proceso de digitalización.

Responsable: José Manuel Gilpérez Aguilar

- Análisis semántico de contenidos en Internet mediante Deep Learning.

Descripción: En esta línea se enmarcan varios TFG en inteligencia artificial que utilizan técnicas de deep learning para la clasificación de contenidos obtenidos en Internet. La temática de cada proyecto dependerá del objetivo de aplicación, contando todos ellos con una base y técnicas comunes. En primer lugar, todos ellos utilizarán técnicas de scraping para extraer datos de fuentes tales como canales de noticias, periódicos digitales, redes sociales, plataformas de recomendación, etc. A continuación, crearan el modelo para el entrenamiento y uso del clasificador, de acuerdo a la temática de cada proyecto, tales como detección de fakenews, análisis emocional o radicalización política, entre otros. Cada uno de los proyectos tendrá una finalidad práctica y explorará los límites de estos sistemas para emular el entendimiento humano, en cada uno de los campos.

Responsable: José Manuel Gilpérez Aguilar