

## **PREMIO Y BECAS TRABAJO FIN DE MASTER CONVOCATORIA 2022-2023**

Elecnor, a través de la Fundación Elecnor, desea fomentar la colaboración Universidad-Empresa potenciando el Área de Conocimiento de la Ingeniería Eléctrica, con especial interés en las Energías Renovables y en el desarrollo de la Eficiencia Energética.

La diversificación de sus actividades ha sido uno de los ejes estratégicos a lo largo de su historia, lo que le ha permitido abarcar distintos sectores que van desde la electricidad, gas, plantas industriales, ferrocarriles, telecomunicaciones, agua, sistemas de control, construcción, medio ambiente, mantenimiento de instalaciones, hasta la ingeniería aeroespacial.

Su fuerte vocación internacional le ha llevado a un continuo proceso de expansión que le ha abierto las puertas de nuevos mercados en todo el mundo, siendo los principales Centroamérica, Sudamérica, África y Medio Oriente.

Elecnor mantiene, desde hace más de veinte años, un Convenio de colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia, que ha dado como fruto la incorporación de alumnos de la UPV, como becarios, a la Empresa; muchos de ellos se incorporaron a la plantilla de Elecnor y algunos ocupan en la actualidad puestos de responsabilidad. También se han tutelado múltiples Proyectos Fin de Carrera y Trabajos de Fin de Máster, algunos de los cuales han sido premiados por su calidad.

El Premio y las Becas de la Fundación Elecnor pretenden ser un paso adelante en este marco de colaboración, que tan buenos frutos ha dado y entronca con uno de los objetivos de la Fundación Elecnor de servir de vehículo para canalizar iniciativas relacionadas con la Formación y la Innovación Tecnológica.

## **BASES DEL CONCURSO:**

### **1. Entidad convocante: Fundación Elecnor**

### **2. Objeto de la convocatoria:**

El objeto de la presente convocatoria es convocar 3 becas para realizar el Trabajo Fin de Master en la E.T.S.I Industriales de la Universidad Politécnica de Valencia durante el curso 2022 - 2023, en el área de Ingeniería Eléctrica, Eficiencia Energética y Energías Renovables y la concesión de 1 premio al mejor de los Trabajos Fin de Máster que se desarrollen. Los solicitantes deberán elegir el Trabajo fin de master a realizar entre los propuestos en la convocatoria (Ver Anexo), pero también pueden si lo desean, realizar una propuesta de TFM, incluyendo el título y un breve resumen del contenido en el formulario de solicitud.

### **3. Requisitos de Participación:**

Para poder participar en la convocatoria será requisito imprescindible cursar el Máster en Ingeniería Industrial o el Máster Universitario en Tecnología Energética para el Desarrollo Sostenible y tener aprobadas todas las asignaturas de primer curso en el momento de presentar la solicitud.

### **4. Convocatoria de las Becas:**

Los candidatos enviarán la documentación a la Fundación Elecnor: [fundacion@elecnor.com](mailto:fundacion@elecnor.com)

La documentación a presentar será la siguiente:

- Formulario de solicitud (utilizar el modelo Adjunto) indicando el interés que se tiene por estas becas.
- Expediente académico actualizado (grado y máster), descargado desde la Intranet de la Escuela.
- Currículum vitae elaborado por el solicitante.

### **5. Plazo:**

El plazo de presentación de las solicitudes comprende desde el día 10 de noviembre hasta el 30 de noviembre de 2022

### **6. Selección:**

La selección la realizará un Tribunal formado por:

- 1 Representante de la ETSII-UPV.
- 1 Representante de la Fundación Elecnor.
- 1 Representante del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la UPV.

### **7. Criterios de Selección y Valoración:**

Para la selección se tendrá en cuenta el currículum vitae y el expediente académico. Se valorará la aportación de propuestas de proyectos o trabajos relacionados con las áreas indicadas en el punto 2. Los seleccionados serán avisados personalmente.

Para la concesión del Premio, se valorarán los siguientes aspectos del Trabajo Fin de Master:

- Originalidad.
- Innovación.
- Aplicabilidad.
- Calidad del documento presentado.

#### **8. Dotación de las becas y del premio:**

La Fundación Elecnor concederá 3 becas con una dotación económica de 600 euros al mes, durante 6 meses y además se concederá un premio de 1.500 euros al mejor Trabajo Fin de Master de los presentados.

#### **9. Periodo de disfrute de la beca:**

Los estudiantes seleccionados podrán iniciar los trabajos a partir de diciembre de 2022 y no más tarde de enero de 2023. El periodo de disfrute será de 6 meses ininterrumpidos, salvo causa justificada.

El Trabajo Fin de Master se presentará en la fundación Elecnor a lo largo de 2023, al finalizar el último mes de disfrute de la beca, independientemente de cuándo se haga la presentación del trabajo en la ETSII.

#### **10. Otros:**

- La realización de los Trabajos se regirá por la normativa de la ETSII u órgano equivalente de los Masters.
- Cualquier duda que surja respecto a todo el proceso de selección de candidatos, de disfrute de la beca y de concesión del premio será resuelta por el Tribunal de selección, que lo hará teniendo en cuenta las normativas de la ETSII y de la UPV.

## **ANEXO: Trabajos de fin de Máster propuestos**

## **Propuesta de TFM nº1**

**TÍTULO: Proyecto de la instalación eléctrica de una planta industrial (o edificio) aplicando técnicas de optimización energética y de análisis y mitigación de armónicos.**

### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

El objetivo del Trabajo Final de Máster es el diseño de la instalación eléctrica de una industria (o edificio) con una proporción elevada de cargas no lineales, en el que, además de los procedimientos de cálculo habituales en el diseño de instalaciones eléctricas se aplicarán diversas técnicas de optimización energética y de mitigación de perturbaciones producidas por cargas no lineales, y tales como:

- Análisis de la ubicación óptima del centro de transformación y los cuadros eléctricos, para minimizar las pérdidas en los conductores
- Selección de los motores y el transformador de máxima eficiencia, teniendo en cuenta sus regímenes de funcionamiento.
- Selección de las secciones óptimas de los conductores de la instalación, según criterios económico y de minimización de pérdidas,
- Diseño del sistema de alumbrado optimizado energéticamente
- Análisis y la remodelación de la curva de demanda para optimizar el contrato eléctrico y reducir pérdidas
- Diseño del sistema de compensación de energía reactiva, analizando la ubicación óptima de los condensadores para reducir pérdidas y evitar perturbaciones.
- Análisis de armónicos de corriente y tensión y evaluación de pérdidas producidas; aplicación de medidas de mitigación de sus efectos (optimización de las baterías de compensación de reactiva, instalación de filtros activos, bobina de bloqueo...)

En el TFM se incluirá la memoria descriptiva, el presupuesto detallado, planos, pliego de condiciones y anejos con los cálculos habituales y análisis energético y económico de las alternativas consideradas.

### **ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO**

- Recopilación de datos necesarios para el desarrollo del proyecto de la instalación eléctrica
- Diseño convencional de la instalación eléctrica. Análisis de pérdidas.
- Elaboración de un estado del arte de medidas de optimización energética y mitigación de armónicos
- Aplicación de las medidas de optimización energética seleccionadas a la instalación diseñada previamente. Análisis de pérdidas en la instalación optimizada y comparación con la instalación convencional
- Análisis económico de la implantación de las medidas de optimización energética y mitigación de armónicos
- Desarrollo de herramientas informáticas para el análisis energético.
- Elaboración de conclusiones

**HORARIO:** A convenir con el Alumno de 8 a 19h. No es necesario presencia diaria, a convenir.

## **Propuesta nº 2**

**TÍTULO: Diseño de un banco de ensayos de máquinas de imanes permanentes de técnica senoidal (servoaccionamiento PMSM Brushless AC) con interfaz HTML basada en ESP32.**

### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

El proyecto contempla el desarrollo de:

- La selección y configuración de dos PMSM para su trabajo en acoplados oposición y de los inversores respectivos de control para operación en control de velocidad (accionamiento principal) y par (accionamiento secundario-carga).
- La interfaz física de comandos y estados con un NODEMCU tipo ESP32 (entradas y salidas analógicas y digitales de los inversores).
- La interfaz de usuario HTML implementada en código del ESP32 para operación remota del banco desde cualquier tipo de dispositivo fijo o móvil compatible HTML (navegador web: pc sobremesa/portátil/Tablet/Smartphone).

### **ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO**

- Selección y configuración de servos y servodrivvers.
- Implementación y pruebas de la interfaz de e/s analógico y digital.
- Implementación y pruebas de la interfaz de usuario HTML.
- Descripción y documentación de los principales ensayos de identificación de parámetros de los servomotores.

**HORARIO:** A convenir con el Alumno de 8 a 19h

### **Propuesta nº3**

**TÍTULO: Diseño de un sistema de monitorización de eléctrica con interfaz HTML y alertas vía mensajería instantánea.**

#### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

El proyecto contempla el desarrollo de:

- El diseño de la instrumentación eléctrica para medidas de tensión, corriente y potencia basado en ESP32.
- El diseño de la interfaz de usuario HTML implementada en código del ESP32 para representación de valores actuales e históricos desde cualquier tipo de dispositivo fijo o móvil compatible HTML (navegador web: pc sobremesa/portátil/Tablet/Smartphone).
- El diseño del sistema de alertas programables en magnitud y nivel por mensajería instantánea (Telegram-BOTS).

#### **ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO**

- Selección y configuración de sensores y procesamiento de señales capturadas.
- Implementación y pruebas de la interfaz de usuario HTML con representación de históricos y valores actuales.
- Implementación y pruebas del sistema de alertas configurable vía mensajería instantánea.

**HORARIO:** A convenir con el Alumno de 8 a 19h

## **Propuesta nº 4**

**TÍTULO: Diseño e implementación de un banco de ensayos y configuración de relés de protección.**

### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

El proyecto contempla el desarrollo de:

- La selección de los relés y tipos de protección necesarios para realizar el mayor número de ensayos de protecciones eléctricas, se intentarán cubrir todas las tecnologías posibles.
- Diseño de una interfaz de usuario mediante la cuál se guíe en el conexionado y configuración de los equipos de prueba, ésta deberá contar con la capacidad de generar la parametrización estándar de los relés a partir de los datos básicos de funcionamiento requeridos, así como contar con un conjunto de ensayos predefinidos, pero configurables por el usuario.
- Implementación y desarrollo de la red de comunicación con los relés.

### **ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO**

- Selección y configuración de relés de protección en función de las capacidades de ensayo y tecnología de fabricación.
- Implementación, parametrización y desarrollo de las pruebas estándar, tanto básicas como avanzadas.
- Estudio e implementación de los buses de comunicación para que los relés se puedan comunicar e importar/exportar datos a la interfaz de usuario.
- Estudio e implementación de posibles equipos auxiliares para realizar los ensayos, como son motores, transformadores, etc.
- Generación de batería de pruebas estándar dentro de la interfaz de usuario, indicando parámetros de ajuste, conexionado, etc.



## **Propuesta nº 5**

### **TÍTULO: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR MEDIANTE PROTOCOLO DALI”**

#### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

- El objetivo del trabajo es realizar el diseño y la implementación de un sistema de control y regulación del alumbrado exterior que permita configurar rampas de encendido y apagado, así como gestionar horarios y verificar el estado de los diferentes puntos de alumbrado.
- Actualmente el sistema de alumbrado exterior cuenta con luminarias con drivers DALI y un sistema de gestión centralizado que controla el encendido, para desarrollar el proyecto se utilizará la gama de PLC's S7-1200 de Siemens junto con módulos de comunicación DALÍ del mismo fabricante.

#### **ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO**

El alumno deberá realizar las siguientes actividades:

- Realizar el diagrama unifilar y de conexionado de los sistemas de alumbrado existentes.
- Diseñar el sistema y estrategia de control de cada uno de los puntos de alumbrado.
- Visitar las instalaciones para verificar la idoneidad de los elementos planteados en la fase de diseño.
- Programación en campo de los drivers de las luminarias.
- Diseño, programación y configuración de las pantallas de visualización de todos los equipos supervisados.
- Generar la documentación y mapas de memoria necesarios para la integración en sistemas de gestión de terceros.

## **Propuesta nº 6**

### **TÍTULO: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL PARA UNA RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA”**

#### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

El proyecto contempla el desarrollo de:

- El objetivo del trabajo es realizar el diseño y la implementación de un sistema de supervisión y control de los distintos elementos que componen una red de distribución eléctrica de baja y media tensión, el sistema será escalable y recogerá también los analizadores de red y los relés de protección.
- El sistema detectará inmediatamente cualquier disparo o maniobra sobre los interruptores enviando un aviso con la ubicación exacta del elemento y el tipo de fallo a los responsables de la instalación, estas alarmas se registrarán para generar un histórico de los fallos ocurridos de forma que sirva como base para el análisis de la posible avería en la red.
- El alumno deberá estudiar por un lado, las necesidades a nivel de hardware y por otro los diferentes protocolos de comunicación de los elementos a controlar, aportando la solución más ventajosa a nivel técnico y económico.

#### **ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO**

El alumno deberá realizar las siguientes actividades:

- Realizar el diagrama unifilar y de conexionado de los sistemas de control propuestos, principalmente PLC's Siemens y equipos de medida y protección Schneider.
- Estudiar la infraestructura de comunicación más conveniente.
- Establecer los protocolos de comunicación a utilizar (ethernet, profinet, modbus, etc.)
- Visitar las instalaciones para verificar la viabilidad de la solución propuesta.
- Programación en campo de los equipos de control propuestos.
- Diseño y programación de la interfaz de usuario.
- Diseño y programación de la lógica de control y protocolos de comunicación de todos los elementos.
- Estudiar y proponer la solución de almacenamiento de datos históricos para que sean accesibles desde otras plataformas.