

## INGÉNIATE LAS PARA QUE UNA GUITARRA ELÉCTRICA SUENE... ¡COMO TÚ QUIERAS QUE SUENE!

- **Rama de conocimiento:** Ingeniería y Arquitectura
- **Campus:** Bizkaia
- **Centro organizador:** Escuela de Ingeniería de Bilbao
- **Grado/s:**
  - Ingeniería Eléctrica
  - Ingeniería en Tecnología Industrial
  - Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
- **Lugar de desarrollo (dirección):** Edificio I. Plaza Ingeniero Torres Quevedo, 1, 48013 Bilbao

### 1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

---

Se pretende hacer una demostración sobre variedad de ámbitos de aplicación de la Ingeniería Eléctrica. Para ello, partiendo el ejemplo de construcción real de guitarras eléctricas desarrollado en la Escuela, se aprovecharán sus principios fundamentales para extrapolarlos al inmenso campo de aplicación que tienen dichos principios en los sistemas eléctricos, basados tanto en fuentes de energía convencionales como las necesarias fuentes de energías renovables.

En primer lugar, se describirá el principio de funcionamiento de una guitarra eléctrica y se mostrará el proceso de fabricación, con las habilidades tecnológicas que requiere (diseño CAD, CAM, fabricación, montaje, ensayos...).

A continuación, se realizarán unas prácticas en las que se llevarán a cabo las medidas de los parámetros electromagnéticos fundamentales que influyen en la calidad del sonido de una guitarra eléctrica. Los valores obtenidos serán analizados para conseguir la calidad de respuesta deseada.

Posteriormente, se mostrará cómo los parámetros fundamentales analizados forman parte de los principios básicos de los sistemas eléctricos y se enseñará en qué manera son aplicados y su importancia en nuestro día a día.

Para finalizar, alguno de los prototipos analizados en las prácticas realizadas por los estudiantes serán "testados" en directo sobre una guitarra para validar su comportamiento real...¡¡Se admiten voluntarios/as con ganas de Rock&Roll!!

## **2. TEMAS Y/O CONTENIDOS QUE SE VAN A TRABAJAR**

El objetivo fundamental es mostrar a los alumnos cómo los principios de la ingeniería industrial pueden ser aplicados, con el empleo de diferentes herramientas tecnológicas, al desarrollo de equipos/dispositivos empleados en nuestra vida cotidiana.

En concreto, nos centraremos en los principios de la ingeniería eléctrica para diseñar, construir y testar guitarras eléctricas. Pero se extrapolarán las explicaciones a otros ámbitos de la ingeniería eléctrica, por extensión, a la ingeniería industrial.

Los contenidos a trabajar serán:

- Explicación de cómo funciona una guitarra eléctrica y cómo se fabrica. Mostrar programa de CAD/CAM y la CNC disponibles en el Dpto. de Ingeniería Eléctrica
- Descripción de una bobina (pastilla) empleadas en las guitarras eléctricas. Influencia del número de espiras y el campo magnético. Ver un proceso de bobinado realizado con una de las bobinadoras disponibles en el Dpto. de Ingeniería Eléctrica
- Medida, mediante equipamiento de laboratorio, de la RL y C de diferentes bobinas. Análisis de la influencia de cada parámetro en la respuesta de la guitarra.
- Medida, mediante equipamiento del laboratorio, del campo magnético que abrazan las bobinas. Análisis de la influencia del campo magnético en la respuesta de guitarra.
- Comprobación, en un puesto de ensayo, de la respuesta de señal que ofrecen las bobinas analizadas anteriormente.
- Explicación de cómo los fenómenos electromagnéticos y los parámetros RLC están presentes en toda la ingeniería eléctrica: Generación, Consumo, transporte y distribución eléctrica, tanto de energía convencional como renovable. Importancia de los mismos en nuestro día a día.

### **3. ACCIONES QUE SE VAN A DESARROLLAR**

Todas las acciones se van a realizar en el Laboratorio de Circuitos Eléctricos del Dpto. de Ingeniería Eléctrica. Los estudiantes realizarán las siguientes actividades:

**Presentación 1:** Explicación de los fenómenos físicos que producen el sonido de una guitarra. Descripción de los fundamentos electromagnéticos necesarios para que funcione una guitarra eléctrica. Descripción de los procesos de fabricación y las necesidades tecnológicas que requieren. Se mostrará un programa de CAD/CAM y la CNC disponibles en el Dpto. de Ingeniería Eléctrica para la fabricación de las guitarras eléctricas.

**Presentación 2:** Descripción de los fundamentos electromagnéticos necesarios para que funcione una guitarra eléctrica. Descripción de una bobina o pastilla. Influencia del número de espiras y el campo magnético. Ver un proceso de bobinado realizado con una de las bobinadoras disponibles en el Dpto. de Ingeniería Eléctrica

Mediante el empleo de equipamiento del Laboratorio de Circuitos Eléctricos del Dpto. de Ingeniería Eléctrica, los estudiantes realizarán las siguientes prácticas:

Práctica 1: Mediante el empleo de un multímetro RLC se tomarán los valores de resistencia (R), coeficiente de autoinducción (L) y capacidad (C) de varias bobinas con diferentes características físicas. Se analizará la forma en la que se pueden variar estos parámetros de cara a influir en la respuesta sonora de la guitarra.

Práctica 2: Mediante el empleo de un sensor de efecto Hall y un voltímetro se tomarán medidas del campo magnético que abrazan las bobinas. Se analizará la forma en la que se puede emplear más o menos campo magnético de cara a influir en la respuesta sonora de la guitarra.

Práctica 3: Mediante el empleo de un puesto de ensayo, especialmente diseñado para la práctica, y con la ayuda del móvil de los alumnos, se comprobará la respuesta de señal que ofrecen las bobinas analizadas en las prácticas anteriores. La influencia de los valores de resistencia, autoinducción, capacidad y campo magnético medidos en las dos prácticas anteriores serán comprobadas en esta práctica mediante el análisis de las señales registradas con el móvil.

**Presentación 3:** Descripción de cómo los circuitos eléctricos, constituidos por resistencias, bobinas y condensadores, junto con los fenómenos electromagnéticos son la base para explicar la ingeniería eléctrica. Se mostrarán ejemplos de generación, consumo, transporte y distribución eléctrica, tanto de energía convencional como renovable. Se analizará la importancia de los mismos en nuestro día a día

**Despedida:** Para los valientes que se atrevan... ¡a tocar y a escuchar!, haremos una demostración de cómo suenan algunas de las guitarras reales fabricadas en la Escuela de Ingeniería de Bilbao, equipadas con algunas de las bobinas analizadas.

#### **4. CALENDARIO Y PLAZAS**

---

<b>Fecha</b>	<b>Idioma</b>	<b>Turno</b>	<b>Horario</b>	<b>Nº plazas</b>
27/05/2021	Bilingüe	Tarde	16:00 -19:00	10
02/06/2021	Bilingüe	Tarde	16:00 -19:00	10
09/06/2021	Bilingüe	Tarde	16:00 -19:00	10
16/06/2021	Bilingüe	Tarde	16:00 -19:00	10