**PROYECTO: Fabricamos y programamos un robot-mantis**

ALUMNOS DE 2º Y 3º ESO

1. Introducción

Siguiendo el compromiso adquirido por el claustro para la realización de un proyecto de robótica y programación por curso, todos los alumnos de 2º ESO y los alumnos de Tecnología y Robótica de 3º ESO realizarán un proyecto por equipos en los que se aprendan los fundamentos de la impresión 3D, la robótica y la programación. Se trata del desarrollo completo de un robot a partir de piezas impresas en 3D por equipos. Los alumnos de 2º realizarán la actividad desde la materia de Física y Química con apoyo de la materia de Matemáticas. Los alumnos de 3º desarrollarán el proyecto como uno más de sus asignaturas.

1. Objetivos

* Conocer el funcionamiento de una impresora 3D.
* Conocer el proceso de impresión en 3D.
* Conocer el tratamiento sobre las piezas impresas en 3D.
* Conocer las definiciones de robot y autómata.
* Describir el funcionamiento de un robot de forma general.
* Identificar las distintas partes de un robot y su función en el conjunto.
* Conocer los diferentes sistemas mecánicos y eléctricos que sirven para mover y controlar un robot.
* Conocer las bases de programación de robots.
* Respetar y conocer las normas de seguridad para trabajar con impresoras 3D, robots y automatismos.

1. Materiales

* Impresoras 3D y filamento PLA
* Archivos STL de la fabricación de las piezas.
* Ordenadores portátiles
* Sensores de ultrasonidos (1 por robot)
* Arduino Nano (1 por robot)
* Cables de conexión
* Servos (2 por robot)
* Pilas de 9V (1 por robot)
* Tornillos y tuercas M3
* Interruptores pequeños (1 por robot)

1. Contenidos

Los contenidos trabajados en este proyecto según las programaciones de cada asignatura son:

# **Física y Química 2º ESO**

## Unidad: El movimiento de los cuerpos

* El movimiento a nuestro alrededor
* Posición, desplazamiento, trayectoria y distancia recorrida
* La velocidad

## Unidad: Las fuerzas

* Las fuerzas como agentes motrices
* Las fuerzas y el equilibrio
* Las máquinas simples
* La fuerza de rozamiento: ¿una fuerza amiga o enemiga?

# **Tecnología 3º ESO**

## Unidad: Circuitos eléctricos y electrónicos

* Introducción a la electrónica básica
* Montajes eléctricos sencillos: circuitos mixtos.
* Análisis y diseño de circuitos eléctricos característicos mediante programas informáticos de diseño y simulación. Aplicación en proyectos.
* Análisis de un objeto tecnológico que funcione con energía eléctrica: el coche eléctrico.

## Unidad: Mecanismos

* Elementos de los mecanismos
* Mecanismos de transmisión y transformación de movimientos.
* Análisis y diseño de sistemas mecánicos mediante programas informáticos de simulación. Aplicaciones en maquetas y proyectos.
* Construcción de mecanismos sencillos
* Fabricación de mecanismos con impresión 3D
* Simulación de mecanismos por ordenador.

## Unidad: Planificación de proyectos

* El trabajo en grupo:
* Responsabilidades de los componentes.
* Puesta en común y elección de la solución.
* El aula taller.
* Seguridad y salud.
* Análisis y valoración de las condiciones del entorno de trabajo. Aplicación de las normas de seguridad al aula-taller.

## Unidad: Materiales plásticos y textiles

* Técnicas industriales para el trabajo con plásticos:
* Extrusión.
* Técnicas básicas para el trabajo con plásticos:
* Medir.
* Marcar y trazar.
* Cortar.
* Perforar.
* Afinar.
* Unir.
* Herramientas y uso seguro de las mismas.

# **Control y Robótica 3º ESO**

## Unidad: Programación y control

* Concepto de programa. Lenguajes de programación. Tipos (alto y bajo nivel, interpretados y compilados) y características.
* Software libre de control a través de programación visual con bloques. Diagramas de flujo: Simbología. Bloques de programación. Estructura secuencial y de control (condicionales y bucles).
* Software libre de control a través de lenguaje textual de programación por código: Variables, funciones, bucles, operadores aritméticos y compuestos. Lenguajes de alto nivel.
* Software libre y firmware de impresión 3D.
* Gestión de archivos de impresión: Descarga de modelos STL. Gestión de archivos gCode.

## Unidad: Sistemas automáticos de control

* Sistemas automáticos de control.
* Definición y componentes característicos: Captadores, comparadores, controladores y actuadores.
* Representación gráfica de sistemas automáticos de control.
* Tipos de sistemas de control: Lazo abierto y cerrado.

## Unidad: Fundamentos de robótica

* Arquitectura de un robot: sensores, actuadores, microprocesador y memoria.
* Tipos de sensores. Sensores digitales: Pulsador, interruptor, de equilibrio. Sensores analógicos: de intensidad de luz, de temperatura, de rotación, optoacopladores, de distancia. Características técnicas y funcionamiento. Circuitos típicos para sensores.
* Actuadores: Zumbadores, relés, motores de corriente continua, servomotores, leds, pantallas LCD. Características técnicas y funcionamiento. Circuitos típicos para actuadores.
* Movimientos y localización: Grados de libertad (articulaciones), sistemas de posicionamiento para robot.
* Características de la unidad de control compatible con software libre: Conexión de sensores y actuadores con la unidad de control: Tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales).
* Configuración del proceso de impresión: control, calibración y puesta a punto de impresoras 3D.

1. Actividades

## **Sesión 1: Impresión 3D**

En la primera sesión se realizará una introducción a la impresión 3D a través de un PowerPoint y se explicará el funcionamiento de las máquinas realizando algunas piezas de prueba.

Se explicará el proceso desde el diseño de la pieza hasta la obtención de esta.

## **Sesión 2 y 3: Control y robótica**

Se explicarán los fundamentos de la robótica a través de los diferentes robots del colegio. Los alumnos participantes del concurso RobotizaDOS contarán el proceso de fabricación, los componentes y su programación al resto de alumnos.

## **Sesión 4 y 5: Fabricación de piezas 3D**

Cada grupo deberá fabricar de manera independiente alguna pieza, mostrando que conoce el proceso de la puesta a punto de la máquina, el proceso de generación del fichero a través del software y el envío a la máquina de este para su fabricación.

El resto de las piezas necesarias para la siguiente sesión serán fabricadas por los alumnos de manera voluntaria en los recreos, horas de clase de tecnología o robótica o serán proporcionadas por el profesor.

## **Sesión 6: Montaje del robot y primeros pasos de programación**

Se realizará el ensamblaje del robot por equipos y se introducirá la programación por bloques a través de Tinkercad. Se explicará el código para realizar posibles ajustes y su incorporación a la placa a través del IDE de Arduino.

## **Sesión 7: Ajuste de programación y funcionamiento**

Esta sesión se dedicará completamente al desarrollo y ajuste de la programación y a compartir y disfrutar los resultados con el resto de los equipos. Se debatirán las diferentes soluciones propuestas.

1. Evaluación

Se elaborará una diana de coevaluación para el trabajo grupal acordando los conceptos a evaluar con los alumnos.

Se realizará una evaluación individual por observación directa por parte del profesor

Se realizará un test de evaluación para que los alumnos demuestren su conocimiento sobre los contenidos trabajados.

1. Anexo fotográfico

