



**Junta de
Castilla y León**
Consejería de Educación



SISTEMAS DE CONTROL Y ROBÓTICA

*Programa «profundización
de conocimientos» a través
de proyectos de
enriquecimiento curricular*

*Elaborado por el Departamento de
Tecnología del IES FEDERICO GARCÍA
BERNALT*

AUTORES:

- Fernando Carlos Prieto Martín
- Ángel José Bermejo Martín-Lázaro
- Luis González Gallego.
- Ana Luis del Valle

DESTINATARIOS: Alumnos de 4º ESO y 1º BACHILLERATO.

FECHA: 10 de abril de 2013.





1. Título del Proyecto:

SISTEMAS DE CONTROL Y ROBÓTICA

2. Tema del proyecto o ámbito

Nuestro proyecto cubre los campos de los Sistemas de control, la Simulación y el Diseño y Construcción de robots.

3. Etapas educativas en las que se desarrolla el proyecto

4º de ESO y 1º Bachillerato.

4. N.º de Centros Participantes

2

5. Centros Participantes

IES FEDERICO GARCÍA BERNALT

IESO TOMÁS BRETÓN

Participan alumnos del COLEGIO MIXTO CONCERTADO DE PIZARRALES que serán alumnos del Centro el curso próximo.

6. N.º de Profesores Participantes

3 profesores del IES García Bernalt

7. N.º Entidades Externas Participantes

Fundación Germán Sánchez Ruipérez



8. N.º de Profesionales Externos Participantes

Un empleado de la Fundación Germán Sánchez Ruipérez

9. N.º de alumnos participantes

Entre 8 - 15 alumnos

[Participan alumnos del COLEGIO MIXTO CONCERTADO DE PIZARRALES que serán alumnos del Centro el curso próximo]

10. Descripción de las características del alumnado destinatario

El proyecto va dirigido al alumnado interesado que tenga un buen rendimiento escolar. Sirve como complemento de la formación necesaria por su orientación profesional.

11. Procedimientos de selección del alumnado

- Informe tutores de grupo y jefatura de estudios.
- Expediente académico y rendimiento escolar.
- Interés y compromiso del alumnado.
- Expectativas académica y laborales de los alumnos.
- Formación académica relacionada con el proyecto

12. Justificación del proyecto, finalidad y objetivos del mismo

El desarrollo de la robótica y la incorporación de sistemas automáticos de forma generalizada en la industria han modificado notablemente muchos sectores laborales, en particular aquellos en los que se llevan a cabo tareas repetitivas de manera continuada: cadenas de montaje, etc.



La incorporación de este tipo de sistemas disminuye los tiempos de fabricación, aumentando de forma significativa la productividad. Esto conlleva la eliminación de ciertos puestos de trabajo. Pero, por otro lado, es importante hacer notar a los alumnos que aparecen nuevas profesiones, más especializadas. No cabe duda de que son múltiples las ventajas que aporta la utilización de robots en trabajos repetitivos y tediosos o en actividades peligrosas para las personas. Incluso, en ocasiones, las máquinas son capaces de realizar tareas que de otro modo resultaría imposible llevar a cabo, lo que sin duda aporta un beneficio para nuestra sociedad.

La finalidad de nuestro proyecto es el aprendizaje de los Sistemas de control, la Simulación y el Diseño y Construcción de robots.

Los objetivos principales son:

- Experimentación con sistemas automáticos, sensores, actuadores y aplicación de la realimentación en dispositivos de control.
- Diseño y construcción de robots.
- Uso del ordenador como elemento de programación y control. Trabajo con simuladores informáticos para verificar y comprobar el funcionamiento de los sistemas diseñados.
- Lenguajes de control de robots: programación. Realimentación del sistema.

13. Competencias y capacidades a desarrollar. Contenidos y estrategias metodológicas



Competencias que se trabajan

Autonomía e iniciativa personal

Muchos alumnos se enfrentan a una tarea nueva: utilizar una controladora y programarla para controlar las acciones que lleva a cabo un circuito eléctrico. Los diferentes procedimientos propuestos pretenden que el alumno aborde estas nuevas tareas sin miedo a equivocarse (siempre, lógicamente, con el apoyo del profesor).

El ensamblaje de diferentes sensores y motores abre la posibilidad de realizar nuevos diseños de robots con diferentes funcionalidades. A lo largo del proceso de diseño los estudiantes podrán realizar mejoras en los robots o complementarlos con alguna función extra: una luz que se enciende cuando el motor gira para atrás, por ejemplo; hay muchas opciones posibles.

Competencia social y ciudadana

A la hora de construir los robots será necesario trabajar en equipo. En este momento los alumnos y alumnas deberán asimilar diferentes tareas. Además, el trabajo en equipo permitirá la cooperación mutua de cara a conseguir un objetivo común.

El trabajo en grupo es esencial en la sociedad moderna, sobre todo a la hora de diseñar y montar nuevos proyectos. Con el trabajo en equipo se fomenta el compromiso por realizar una tarea (no puedo fallar a mis colegas) o el respeto hacia las opiniones y gustos de los otros.

Además, dado que siempre habrá alumnos más aventajados, este trabajo en equipo debe tener también una función de apoyo hacia aquellos alumnos que presentan más dificultades a la hora de llevar a cabo las tareas propuestas.



Tratamiento de la información y competencia digital

Los alumnos constatarán la importancia de la programación en el control automático. Verán que con no demasiado esfuerzo y pocos medios es posible controlar de manera automática el encendido y apagado de diversos sistemas electrónicos.

Competencia en comunicación lingüística

Aparecerán numerosos esquemas que nos permiten interpretar el funcionamiento de los circuitos que incorporan los robots. El seguimiento de las normas de rotulación, etc., a la hora de elaborar esquemas redundará en una perfecta comunicación entre el autor del esquema y la persona que construye el circuito y lo monta en un robot.

Competencia cultural y artística

El diseño de los robots propuestos no debe entenderse como una tarea cerrada. Seguramente muchos alumnos desearán incorporar elementos de adorno; querrán «tunear» sus robots. Se destaca la funcionalidad de los robots; el diseño es libre.

Educación medioambiental

El control automático en las viviendas, o domótica, puede tener consecuencias interesantes desde el punto de vista ambiental. En este sentido pueden aprovecharse sensores y mecanismos como los propuestos en el proyecto de esta unidad para no malgastar energía, como lo es calentar en exceso una vivienda o utilizar el aire acondicionado mientras las ventanas están abiertas.



Otros ejemplos para optimizar el consumo de energía son los sensores de luz que apagan encienden las luces automáticamente, manteniendo incluso a oscuras una estancia si no hay nadie en ella.

Contenidos y estrategias metodológicas

- Conocer los distintos elementos que forman un sistema de control automático.
- Describir las características generales y el funcionamiento de un robot.
- Describir el papel y el funcionamiento de un sensor y conocer las características de los principales tipos de sensores.
- Saber la función que tiene la realimentación en los sistemas de control automático.
- Conocer diversas aplicaciones de los robots en la industria, explicando algunas de las ventajas de los robots frente a mecanismos automáticos, por ejemplo.
- Saber diseñar y construir un robot sencillo con varios sensores.
- Aprender a ensamblar la mecánica y la electrónica en un proyecto, de manera que un motor determinado sea capaz de mover la estructura elegida como soporte para un robot.
- Conocer el funcionamiento y utilizar una tarjeta controladora.
- Aprender a utilizar los diagramas de flujo al realizar tareas de programación.
- Introducir el concepto de controladora.
- Mostrar cuáles son las principales controladoras disponibles en el aula de Tecnología y en el ámbito educativo.
- Mostrar las conexiones básicas.



- Conocer las interfaces de alguna de las controladoras empleadas en el taller de tecnología.
- Conocer los fundamentos básicos del lenguaje LOGO.
- Presentar el diagrama de bloques de un sistema de control por ordenador.
- Revisar el concepto de señal analógica y de señal digital.
- Mostrar las acciones básicas que pueden realizarse con un control de ordenador: accionamiento de interruptores y motores, captación de señales de sensores.
- Presentar un sistema sencillo de control por ordenador.

14 y 15. Organización del programa. Actividades previstas, horario y calendario de aplicación

El proyecto se desarrollará durante los días 24 al 28 de junio de 2013 a razón de cuatro horas diarias.

El día 24 se realizarán dos talleres: uno de Control y Robótica y otro de Informática, en la fundación Germán Sánchez Ruipérez de Peñaranda de Bracamonte (CITA).

Los días 25, 26, 27 y 28 en el IES García Bernalt y en sesiones de cuatro horas se realizará las actividades del Proyecto, que consistirán en:

- Exposiciones por parte del profesorado implicado.
- Reconocimiento del material.
- Realización de simulaciones.
- Construcción y control de maquetas con distintas funcionalidades.



16 y 19. Procedimientos de seguimiento y evaluación. Evaluación de los alumnos y del proyecto

Para el seguimiento del trabajo usaremos:

- Hojas de trabajo o tarea.
- Elaboración de documentos digitales y envío a la Plataforma Educativa.
- Memoria final.

Estos documentos irán siendo evaluados por el profesorado. También se pedirá al alumnado una evaluación de los recursos utilizados, los contenidos trabajados, las aplicaciones prácticas, las expectativas profesionales relacionadas con el Proyecto,...

17. Procedimientos de coordinación

- Reuniones iniciales para preparar el Proyecto: entre los cuatro profesores del Centro, con los profesores de la Fundación Germán Sánchez Ruipérez y con el alumnado interesado.
- Reuniones de seguimiento del Proyecto para controlar su desarrollo.
- Reunión final para evaluar el Proyecto.

18. Procedimientos de información y colaboración familiar

- Reunión informativa al alumnado interesado.
- Cartas informativas a las familias del alumnado interesado explicando los objetivos del Proyecto, su interés y solicitando el permiso para la participación de sus hijos.

20. Criterios de evaluación

- Elaborar esquemas que muestren el funcionamiento de un sistema de control automático, explicando además su función.



- . Explicar el funcionamiento básico de los elementos que componen la electrónica de un robot.
- . Comprender el funcionamiento de los principales tipos de sensores.
 - *De luz.* • *De temperatura.* • *De contacto* • *De Humedad* • *De Infrarrojos*
- . Conocer las técnicas básicas empleadas en la construcción de robots no programables.
- . Analizar circuitos electrónicos que describen el funcionamiento de un robot no programable.
- . Diseñar y construir un robot sencillo dotado de varios sensores.
- . Modificar el diseño de un robot con el objetivo de cambiar su respuesta frente a determinados estímulos.
- . Diferenciar los componentes de un robot y describir sus principales características, diferenciando la función de cada elemento.
- . Valorar adecuadamente las implicaciones sociales de la utilización de todo tipo de robots en la industria.
- . Distinguir los principales elementos de entrada y salida de un sistema de control.
- . Describir las características de una controladora, prestando especial atención a sus salidas y entradas, tanto analógicas como digitales.
- . Utilizar la controladora para examinar el funcionamiento de un sistema a través del ordenador.
- . Elaborar procedimientos sencillos de control en lenguaje LOGO y LEGO
- . Elaborar diagramas de flujo.



- . Elaborar programas que controlen las entradas y salidas de una controladora.
- . Manejar sencillos circuitos electrónicos a partir de un ordenador y una controladora.

21. Procedimientos para la evaluación

- Observación directa del trabajo, preguntas, dudas que va realizando el alumnado.
- Realización por parte del alumnado de hojas de trabajo o tarea y corrección por el profesorado.
- Elaboración de documentos digitales y envío a la Plataforma Educativa por parte del alumnado y del profesorado del Proyecto..
- Realización de una Memoria final.

22. Presupuesto, estimado y desglosado, de los gastos que se prevean para la realización del proyecto

El presupuesto estimado y desglosado se detalla a continuación:

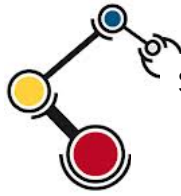
- Realización de dos talleres:75€
[Uno de Control y Robótica y otro de Informática, en la Fundación Germán Sánchez Ruipérez de Peñaranda de Bracamonte (CITA)]
- Desplazamiento desde Salamanca a Peñaranda del alumnado y el profesorado.....100€
- Compra de cuatro ordenadores.....1700€
- Compra de un robot Lego.....300€

TOTAL PRESUPUESTO.....2175€



23. Resumen (tres líneas)

Proyecto eminentemente práctico sobre los Sistemas de control, la Simulación y el Diseño y Construcción de robots dirigido al alumnado que cursa 4º de ESO y 1º Bachillerato interesado y que no ha tenido contacto con los contenidos de Robótica, o aquellos que quieran consolidar y profundizar en la simulación y control de robot LEGO.



SISTEMAS DE CONTROL Y ROBÓTICA

