

El **objetivo** principal de la materia es el de realizar proyectos relacionados con los sistemas de control, la programación, la robótica y la impresión 3D en los que mediante el diseño, la construcción y la programación de robots podáis, por una parte introducirnos en el mundo de la electrónica y utilizar nuevas herramientas y utilidades que os permitan el desarrollo de proyectos tecnológicos sencillos en los que se desarrollen vuestras habilidades para trabajar de forma cooperativa con compañeros y para tomar decisiones como equipo, poder escuchar, discutir y respetar las ideas y opiniones de los demás. Este proceso incluye: la elaboración de un programa informático que controle el funcionamiento del robot, el diseño del robot, su fabricación y montaje, así como la experimentación con él. Todo ello con el fin de realizar los ajustes necesarios en el control y el funcionamiento para que el robot proporcione la solución definitiva al problema inicial.

Los **bloques y contenidos** que vamos a trabajar son estos:

- **Electrónica analógica y digital:** Se busca distinguir y conocer las características de las señales analógicas y digitales y el funcionamiento y propiedades de los componentes electrónicos ya que son fundamentales en la realización de sensores y actuadores que utiliza el robot.

Magnitudes eléctricas básicas - Componentes electrónicos pasivos.- Componentes electrónicos activos.- Dispositivos entrada/salida.- Análisis de circuitos elementales. - - Señales analógicas y digitales.

- **Control y Robots:** Los sistemas de control detectan condiciones del entorno y, en función de sus valores, realizan alguna acción de forma automática por lo que son de gran aplicación en los sistemas robóticos, así, el objetivo de este bloque es comprender los tipos de sistemas de control, los componentes que lo forman y sus características principales. En este bloque el alumnado aprende los elementos básicos que tiene un robot, los diseña, proyecta y construye ayudándose de una plataforma de software libre, en la cual realiza un programa informático que usa el robot, y otra de hardware libre, siguiendo el método de proyectos, trabajando en equipo de forma participativa en el aula-taller y realizando la documentación técnica del robot.

Evolución de la robótica.- Elementos básicos de un robot: sensores, actuadores, microprocesador y memoria. Señales eléctricas en un robot. Tipos de sensores. Digitales: pulsador, interruptor, final de carrera. Sensores analógicos: de intensidad de luz, temperatura, optoacopladores, distancia. Características técnicas y funcionamiento. - Actuadores: zumbadores, relés, motores cc., servomotores, leds. Análisis de sus características y aplicaciones reales. Características técnicas y funcionamiento. - Sistemas automáticos. Tipos de sistemas de control: lazo abierto y cerrado.- Componentes característicos de dispositivos de control: control, sistema, captadores, comparadores y actuadores.

- **Programación de sistemas técnicos:** Se aprenden los conocimientos necesarios para programar usando algoritmos, diagramas de flujo, definiendo diferentes tipos de variables así como estructuras de repetición, secuenciales y condicionales orientados al control de robots.

Concepto de programa. Lenguajes de programación. Tipos y características.- Programación gráfica con software libre.- Algoritmos, diagramas de flujo.- Variables: tipos. Operadores aritméticos y lógicos. Estructuras de decisión: bucles y condicionales. Funciones.- Aplicación de plataformas de control en la experimentación con prototipos diseñados.

- **Diseño e impresión 3D:** La incorporación de las nuevas tecnologías de prototipado rápido como la impresión 3D hacen posible que la creatividad del alumnado a la hora de diseñar y construir un robot

sea prácticamente infinita. Este bloque de contenidos abarca desde el diseño de piezas en 3D utilizando software libre hasta la materialización de estas gracias a las impresoras 3D.

Diseño 3D con software libre.- Modelos STL.- Técnicas de modelado 3D.- Control, calibración y puesta a punto de impresoras 3D.- Software libre de impresión 3D.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE PARA SISTEMAS DE CONTROL Y ROBÓTICA - 3º E.S.O.

- Identifica los elementos que componen un circuito electrónico analógico.
- Explica las características y funcionamiento básico de los componentes electrónicos analógicos aplicados a la robótica.
- Emplea simuladores para el diseño y análisis de circuitos electrónicos, utilizando la simbología adecuada.
- Realiza el montaje de circuitos electrónicos básicos diseñados previamente, verificando su funcionamiento y siguiendo las normas de seguridad adecuadas en el aula-taller.
- Identifica y conoce los elementos básicos que forman un robot.
- Comprueba mediante programas de simulación el funcionamiento de sensores y actuadores, y realiza su montaje físico en el aula-taller.
- Realiza programas informáticos que son utilizados en plataformas de hardware libre para resolver problemas de control y verifica su funcionamiento físicamente.
- Diseña, proyecta y construye un sistema automático o un robot que dé respuesta a una necesidad.
- Desarrolla un programa para controlar un sistema automático o un robot que funcione de forma autónoma en función de la realimentación que recibe del entorno.
- Analiza el funcionamiento de automatismos en diferentes dispositivos técnicos habituales, diferenciando entre lazo abierto y cerrado.
- Identifica y clasifica los diferentes componentes que forman un sistema automático de control.
- Trabaja en grupo de forma participativa, creativa, tolerante y aportando ideas para el diseño y construcción de un robot.
- Conoce la sintaxis y las diferentes instrucciones o estructuras del lenguaje de programación elegido para usar una plataforma de control.
- Realiza programas sencillos utilizando un lenguaje de programación, aplicando dichos programas a una plataforma de control
- Utiliza correctamente la plataforma de control, realizando el montaje de los diferentes componentes electrónicos que necesita para resolver un problema tecnológico.
- Diseña piezas útiles en 3D como parte de su proyecto de robot o sistema automático.
- Conoce las extensiones STL y como exportar sus archivos 3D en STL.
- Describe las fases necesarias para crear una pieza en impresión 3D.
- Construye una pieza sencilla con la impresora 3D de diseño propio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA SISTEMAS DE CONTROL Y ROBÓTICA - 3º E.S.O.

- Analizar y describir el funcionamiento de los componentes electrónicos analógicos y bloques funcionales electrónicos utilizados en robótica.
- Interpretar circuitos elementales de electrónica analógica verificando su funcionamiento mediante software de simulación, realizando el montaje real de los mismos.
- Analizar y describir los elementos básicos que componen un robot y los principios que rigen su funcionamiento.
- Diseñar, proyectar y construir un sistema automático o un robot y desarrollar un programa para controlarlo y hacer su funcionamiento de forma autónoma
- Analizar sistemas automáticos, diferenciando los diferentes tipos de sistemas de control, describiendo los componentes que los integran y valorando la importancia de estos sistemas en la vida cotidiana.
- Aprender a trabajar en equipo con actitudes de respeto y tolerancia hacia las ideas de los demás participando activamente en la consecución de los objetivos planteados.
- Adquirir las habilidades y los conocimientos básicos para elaborar programas informáticos.

- Saber aplicar programas informáticos a plataformas de control para resolver problemas tecnológicos.
- Diseñar piezas en 3D necesarias para la construcción de un robot utilizando software libre
- Conocer las diferentes técnicas de fabricación en impresión en 3D y los pasos necesarios para imprimir una pieza.

MATERIALES NECESARIOS PARA SISTEMAS DE CONTROL Y ROBÓTICA DE 3º E.S.O.

No se utilizará libro de texto. Los materiales utilizados en esta asignatura os permitirán generar vuestros propios apuntes a partir de las explicaciones dadas por el profesor, las fotocopias entregadas, manuales de libre acceso y otros documentos que se encuentren en Internet: actividades y cursos online, páginas web de divulgación, etc. Se primará el uso de herramientas informáticas libres para que el alumnado lo pueda descargar en sus casas y practicar con ellas.

Necesitas:

- CLASIFICADOR con fundas de plástico para guardar todo el material, hojas y fotocopias numeradas trabajadas en la asignatura.
- Hojas / Folios tamaño A4 para escritura e impresión.
- PENDRIVE / ESPACIO DE ALMACENAMIENTO en red.
- Además, cada alumn@ deberá utilizar su dirección de correo electrónico asociada al centro:

nombrec clave@iesremedios.es

en los diferentes recursos, aplicaciones y plataforma educativa utilizadas durante el curso, tal y como la profesora os vaya indicando.

- **ORDENADOR PERSONAL O DISPOSITIVO PORTÁTIL CON CONEXIÓN A INTERNET** imprescindible para trabajar en casa (opcionalmente se puede traer al aula para las clases). Recomendación: dispositivos con soporte **Windows** o en su defecto **Android**.
 - El uso de dispositivos móviles está totalmente prohibido salvo autorización expresa del profesor.

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Se tomará nota en las sesiones de clase del trabajo diario, actitud y comportamiento del alumnado. También se tendrán en consideración la resolución de las actividades hechas en casa. Así mismo, se tendrá en cuenta la calificación de las prácticas realizadas durante las sesiones de clase y de las diferentes actividades y pruebas realizadas en cada evaluación que figurarán obligatoriamente en el archivador o carpeta de la asignatura que se calificará al menos una vez por evaluación.

Se utilizará también un **PORTAFOLIO DIGITAL** que el alumno deberá tener en su espacio personal DRIVE asociado a su cuenta de correo del centro. En éste deberán estar ordenados por carpetas los archivos utilizados y generados referentes a los diferentes temas y contenidos tratados.

Durante el curso y a lo largo de las evaluaciones, las calificaciones del alumnado se confeccionarán atendiendo a los siguientes aspectos y valoraciones:

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN SUMATIVA		
INSTRUMENTO EVALUADOR	Elementos evaluados	Valoración de cada apartado
<p>Pruebas, controles y exámenes (*)</p> <p>Se realizarán exámenes o pruebas de control de estándares de aprendizaje evaluables en cada bloque de contenido que versarán sobre los temas tratados en clase. En estas pruebas la puntuación se especificará en cada aptdo., quedando reservada la calificación máxima de 1 pto. para valorar la ortografía, presentación, orden, etc. en aquéllas que se realicen por escrito.</p> <p>* Se realizarán pruebas de recuperación de los exámenes y controles que se considere oportuno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquisición y comprensión de conceptos ● razonamiento adecuado ● concreción y claridad expositiva ● presentación y ortografía ● adquisición de conceptos 	30%

<p>Carpeta de contenidos, trabajos, actividades y prácticas realizadas (***)</p> <p>También se considerará la actitud, esfuerzo e interés del alumnado en lo trabajado individualmente o en grupo, evaluando estos aspectos mediante las hojas de observación y rúbricas correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● puntualidad en la entrega ● presentación y limpieza ● claridad de contenidos y síntesis ● ortografía y expresión escrita... ● contenido del Pendrive o Google Drive ● trabajos monográficos entregados y/o enviados 	<p>30%</p>
<p>Preparación y elaboración de los proyectos de robótica (Resolución de un problema diseñando, construyendo y programando un sistema de control o un robot). Memoria del proyecto (**)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Creatividad, diseño y planificación ● método de trabajo ● habilidad en el uso programas informáticos ● Bibliografía ● presentación y estética ● habilidad en el uso de recursos, componentes, materiales y herramientas. ● calidad de acabado y funcionamiento. ● documentos aportados y explicación del proyecto ● normalización y simbología 	<p>30%</p>
<p>Actitud, interés y comportamiento Observación sistemática</p> <p>Se considerará la actitud, esfuerzo e interés del alumnado en lo trabajado individualmente o en grupo, evaluando estos aspectos mediante las hojas de observación y rúbricas correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Interés ● asistencia y puntualidad ● hábito de trabajo ● aportación de ideas y soluciones ● colaboración en el grupo y participación en actividades ● aprovechamiento de materiales y su cuidado ● actitud y respeto de las normas, en especial, normas COVID ● manejo correcto de las herramientas y de los equipos ● actitud de superación de las dificultades. ● puntualidad en la entrega ● presentación y limpieza ● claridad de contenidos y síntesis ● expresión escrita 	<p>10%</p>

En caso de que en alguna evaluación no se utilizase alguno de los instrumentos de evaluación, el porcentaje correspondiente se repartirá a partes iguales entre los restantes.

(*) Las pruebas no se realizarán a ningún alumno/a en fechas diferentes a la estipulada por el profesor/a para el grupo de clase salvo causa mayor con una justificación médica.

(**) Los trabajos, prácticas y otros documentos son de OBLIGADA entrega en el plazo establecido para obtener una calificación suficiente para aprobar.

(***) El **Clasificador/carpeta** del alumno/a será personal y único para la asignatura conteniendo todos los materiales trabajados en la asignatura. Se calificará al menos una vez al trimestre teniendo en cuenta su presentación, contenido, orden...

PROMOCIÓN Y RECUPERACIÓN

La calificación obtenida por el alumno en la final ordinaria será la media aritmética ponderada de las obtenidas en las evaluaciones teniendo en cuenta que cada evaluación representa 1/3 del total de la nota y que no debe ser inferior a 3. El alumno superará y aprobará la asignatura siempre y cuando se cumpla que la nota media resultante sea igual o superior a 5.

Se realizarán pruebas de recuperación de los exámenes y controles que se considere oportuno en cada caso.

Aquellos alumnos que no hayan aprobado todos o alguno de los bloques de contenidos y cuya calificación final sea inferior a 5 podrán participar en el **programa de refuerzo y realizar la prueba extraordinaria**.

La prueba extraordinaria podrá versar sobre toda la materia o parte de ella (teóricos y/o prácticos), adaptada a la materia no superada por los alumnos en la final ordinaria.

Tras la prueba extraordinaria se pueden dar dos casos:

1. Que el alumno/a supere la prueba extraordinaria con una calificación igual o superior a 5. En este caso la nota final será la calificación obtenida en la prueba.
2. Que el/la alumno/la no supere la prueba extraordinaria, que su calificación sea inferior a 5. En este caso la nota final será la obtenida aplicando los siguientes criterios:
 - EXAMEN 50%
 - EJERCICIOS Y ACTIVIDADES DE REPASO Y REFUERZO 20%
 - TRABAJOS Y/O PROYECTOS DURANTE EL CURSO 20%
 - ACTITUD / COMPORTAMIENTO / INTERÉS DURANTE EL CURSO 10%

En ningún caso, la nota global final teniendo en cuenta la prueba extraordinaria puede ser inferior a la final ordinaria.

Para superar esta **Evaluación Extraordinaria** será requisito indispensable obtener una calificación mínima de 5 puntos

COMPETENCIAS BÁSICAS DESDE ESTA MATERIA

1º Comunicación lingüística. La contribución a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de la adquisición de vocabulario específico, que ha de ser utilizado en la comprensión de los diferentes bloques de contenidos y en la realización y exposición de trabajos relacionados con estos.

2º Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. El uso instrumental de las matemáticas ayuda al estudio de diversos contenidos de la materia así como en la resolución de problemas tecnológicos diversos en los cuales se utilizan herramientas matemáticas de cierta complejidad. En el diseño y realización de robots es necesaria la comprensión de procesos, sistemas y entornos tecnológicos en los cuales se utilizan conocimientos de carácter científico y tecnológico.

3º Competencia digital. La robótica está íntimamente relacionada con esta competencia ya que es necesario aprender y usar un lenguaje de programación para el funcionamiento de los robots. Además, se trabaja con herramientas de simulación informática de procesos y sistemas tecnológicos por ordenador.

4º Aprender a aprender. *Sistemas de Control y Robótica* ayuda a la contribución de esta competencia ya que los estudiantes deben ser los responsables de su propio aprendizaje, esta es una de las bases de la metodología de esta materia. Se deben propiciar situaciones de aprendizaje en la que el alumnado necesite investigar, analizar, seleccionar información, evaluar de forma reflexiva diferentes alternativas y planificar el trabajo para ser capaz de diseñar y construir diferentes sistemas automáticos o robots.

5º *Competencias sociales y cívicas*. La aportación a esta competencia se desarrolla en el alumnado cuando trabaja de forma colaborativa y desarrolla valores de tolerancia, respeto y compromiso ya que el alumno expresa, discute, razona y toma decisiones sobre soluciones a problemas planteados.

6º *Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor*. Esta materia fomenta la creatividad, la innovación, la asunción de riesgos promoviendo que el alumno sea capaz de pensar por sí mismo en la resolución de problemas generando nuevas propuestas, transformando ideas en acciones y productos trabajando de forma individual o en equipo.

7º *Conciencia y expresiones culturales*. El diseño de robots y prototipos tecnológicos requiere de un componente de creatividad y de expresión de ideas a través de distintos medios, que pone en relieve la importancia de los factores estéticos y culturales en la vida cotidiana.