

UVAH

**Propuesta de programación  
didáctica para la asignatura  
de Tecnología,  
Programación y Robótica de  
3º de E.S.O.**

**Máster Universitario en Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato,  
FP y Enseñanza de Idiomas. Especialidad en Tecnología**

**Presentado por:  
D. José Hernández Carretero**

**Dirigido por:  
Dr. Luis Usero Aragonés**

**Alcalá de Henares, a 1 de Julio de 2021**

## Índice

Introducción .....	4
Intenciones educativas .....	4
Demanda social .....	5
Lógica curricular .....	5
Líneas metodológicas .....	6
Contextualización .....	7
Contexto social, histórico y geográfico .....	7
Características del alumnado .....	7
Trayectoria del centro educativo .....	7
Competencias clave .....	9
CCL .....	9
CMCT .....	10
CD .....	11
CPAA .....	12
CSC .....	13
SIEE .....	14
Objetivos .....	15
Contenidos .....	19
Programación .....	20
Tecnología .....	24
Robótica – electrónica y control .....	27
Internet .....	33
Unidades didácticas .....	38
Proceso de resolución de problemas tecnológicos .....	38
Diseño y representación gráfica .....	39
Los plásticos. Diseño e impresión 3D .....	40

Circuitos eléctricos y electrónicos .....	41
Programación de sistemas electrónicos y Robótica .....	42
Intercambio de ideas y divulgación de un proyecto tecnológico .....	43
Metodología .....	44
Elementos metodológicos fundamentales .....	44
Directrices en la práctica de la tecnología .....	44
Uso de herramientas e implementación técnica .....	46
Roles del docente .....	46
Recursos didácticos .....	47
Evaluación .....	48
Criterios para la evaluación .....	48
Instrumentos de evaluación .....	48
Criterios de calificación .....	49
Recuperación de la materia .....	50
Práctica docente .....	50
Medidas de Atención a la diversidad .....	52
Actividades complementarias y extraescolares .....	53
Bibliografía .....	54
Anexo I .....	55
Anexo II .....	76

# Introducción

## 1. Intenciones educativas

El desarrollo tecnológico está dando forma al mundo que conocemos. La tecnología a menudo interactúa con nuestras vidas sin darnos cuenta de cuánto la estamos utilizando. En este contexto, los ciudadanos desarrollan una mente crítica, la capacidad de resolver problemas relacionando y, a su vez, comprendiendo los procesos, el uso de materiales y los objetos tecnológicos. Esta capacidad también influye en la toma de decisiones sobre procesos tecnológicos e incluso en la interacción con el medio ambiente. Dado que la sociedad actual se basa en la tecnología, la necesidad de garantizar la educación de los estudiantes en el campo de las habilidades STEM (ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas) se considera un desarrollo prioritario y cada vez más importante. Esto repercute en la capacidad del alumnado para desenvolverse en el mundo, el conocimiento y la tecnología. En esta asignatura se pretende brindar un enfoque que, desde la ingeniería hasta el desarrollo del conocimiento para la resolución de problemas técnicos del mundo real, consiste en situaciones deliberadamente estimulantes que permitan el aprendizaje y la integración de conceptos científicos, tecnológicos, de ingeniería y matemáticos. En este sentido, es necesario capacitar a los estudiantes para que adquieran habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas relacionados con los procesos tecnológicos con el fin de adquirir comportamientos con implicaciones ambientales y económicas. Asimismo, los estudiantes deben ser capaces de utilizar y comprender procesos y objetos tecnológicos que fomenten sus capacidades para desenvolverse en un entorno digital y mejorar así su calidad de vida.

## 2. Demanda social

El desarrollo tecnológico se guía por las necesidades de la sociedad en cada momento. Aunque hablemos de tecnología no hay que olvidar los aspectos económicos o comerciales así como los culturales y tradicionales. La búsqueda de la innovación constituye un motor de progreso ya que el ser humano siempre va acompañado de la necesidad de cambio. Por esta razón, la sociedad en la que vivimos requiere no solo el conocimiento de diversas tecnologías, sino también una amplia gama de habilidades tecnológicas para hacer avanzar la tecnología y el conocimiento científico. El desarrollo tecnológico se basa en principios básicos y máquinas simples. Estas máquinas al combinarse crean a su vez nuevas máquinas y así se va construyendo la realidad que nos rodea. Es imposible hacer ciencia sin tecnología y también es imposible comprender el desarrollo tecnológico sin conocimientos científicos. Además estos últimos requieren herramientas, equipos y conocimientos tecnológicos. En la sociedad actual, todas estas áreas tienen muchas dependencias, pero al mismo tiempo cada una tiene su ámbito particular.

## 3. Lógica curricular

La asignatura de Tecnología, Programación y Robótica brinda a los alumnos conocimientos, es decir, "qué se puede hacer" y "cómo se puede hacer", mediante la integración de la ciencia y la ingeniería. Por tanto, un elemento fundamental de la tecnología es el carácter integrado de diferentes disciplinas con referencias industriales comunes basadas en la intervención ordenada y sistemática en el medio ambiente. La asignatura "Tecnología, Programación, Robótica" es un espacio donde converge una amplia variedad de tecnologías.

## 4. Líneas metodológicas

Los seres humanos han utilizado a lo largo de la historia el conocimiento científico y las habilidades adquiridas para desarrollar nuevas tecnologías, objetos, sistemas o entornos que brinden soluciones a problemas y necesidades. El uso de metodologías activas entrega al alumno el papel protagonista animándolo a contribuir al proceso de uso y descubrimiento de la tecnología. Combinando la consistencia del aprendizaje y la adquisición de destrezas asociadas al uso de la tecnología, se sientan las bases para lograr resultados exitosos en cada contexto. Se espera que los alumnos dominen de forma activa habilidades tecnológicas con estándares ambientales y económicos.

## Contextualización

### 1. Contexto social, histórico y geográfico

El IES Isaac Peral se encuentra ubicado en la zona Este del municipio de Torrejón de Ardoz (Madrid). Las familias de los alumnos y alumnas del instituto tienen pocos estudios universitarios lo que deriva en una menor participación en el proceso educativo. También es elevado el número de familias monoparentales con poco tiempo para dedicar a la educación de sus hijos e hijas.

El absentismo y el abandono escolar no son un problema esencial en el centro, sin embargo algunos alumnos faltan de vez en cuando sobre todo por motivos familiares y principalmente en los cursos superiores. El instituto cuenta con alumnos inmigrantes que provienen de distintas regiones en su mayoría comunidades latinas o del norte de África.

### 2. Características del alumnado

Un porcentaje alto de los alumnos, alumnas y familias del centro tienen un nivel socio-económico medio y medio-bajo. Muchas de las familias de la zona cuentan con algún padre o madre en situación de desempleo, la crisis sanitaria y económica actual es la causa más importante de esta situación.

### 3. Trayectoria del centro educativo

El instituto dispone de un recinto de más de 8000 m<sup>2</sup> dentro de los cuáles encontramos cinco edificios con diferentes funciones. En el año 2010 se le atribuye el rango de Instituto de Innovación Tecnológica y seis años más tarde adquiere la

condición de Instituto Bilingüe. Aparte de formación profesional ahora también se imparte Enseñanza Secundaria Obligatoria por lo que se forma a alumnos de ESO, Bachillerato y FP. Cuenta con más de mil alumnos, repartidos múltiples edificios y aulas. Los edificios disponen de las aulas comunes y específicas dedicadas para poder ofrecer todas las materias necesarias además de una biblioteca.

En el entorno de los edificios hay tres patios para recreo y la realización de prácticas deportivas. El claustro lo componen cerca de una centena de profesores y profesoras, principalmente con plaza definitiva en el instituto, lo que hace más fácil la ejecución de proyectos educativos de medio y largo plazo.

## Competencias clave

Todos los elementos de la unidad didáctica utilizados en este programa (contenido, objetivos, criterios de aprendizaje, etc.) son el medio para potenciar las capacidades de los alumnos y se centran en el desarrollo de sus habilidades. Las competencias clave se trabajan en cada unidad didáctica como se detalla a continuación:

### 1. Comunicación lingüística (CCL)

Los alumnos interactúan de diferentes formas, de diferentes maneras y ante diferentes interlocutores. Hay cinco factores implicados: Un elemento lingüístico con aspectos léxicos, gramaticales y ortográficos. Un componente del discurso-pragmático con aspectos sociológicos y lingüísticos de la generación y recepción de mensajes. Los elementos socioculturales se refieren al conocimiento del mundo y al multiculturalismo. Desarrollo de componentes estratégicos, habilidades de lectura, escritura, expresión oral y comprensión. Habilidades relacionadas con el procesamiento de información, lectura y redacción de textos.

En las unidades didácticas “Proceso de resolución de problemas tecnológicos” y “Intercambio de ideas y divulgación de un proyecto tecnológico” se desarrolla esta competencia durante la presentación práctica de diversas tareas realizadas por los alumnos. También en la unidad didáctica “Proceso de resolución de problemas tecnológicos” uno de los objetivos es fortalecer las relaciones entre los estudiantes. Aquí el diálogo es un arma importante para la convivencia y el respeto al interactuar con los demás. En cuanto a la unidad didáctica “Los plásticos. Diseño e impresión 3D”, en el ámbito de relación con los alumnos con discapacidad, es fundamental saber posicionarse en lugar de otros alumnos con problemas de comunicación ya sea oral o gestual. En la unidad didáctica

“Circuitos eléctricos y electrónicos” los estudiantes deben estar familiarizados con otros tipos de comunicación por gestos al desarrollar el contenido del lenguaje corporal. Los alumnos también estimulan esta competencia al trabajar en grupo utilizando la comunicación como una forma de autodesarrollo personal y grupal. En la última unidad didáctica “Intercambio de ideas y divulgación de un proyecto tecnológico” se combinan dos pilares muy poderosos, como el trabajo en equipo y la divulgación. Los estudiantes deben ayudarse entre sí, comunicarse, unirse como un equipo y dar al lenguaje un significado especial como medio para lograr sus objetivos.

## **2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)**

Los sistemas físicos, las leyes que rigen la naturaleza, los eventos mecánicos, la electricidad, el magnetismo, la luz, la acústica, el calor, las reacciones, los átomos y los núcleos se enfrentan a efectos sobre la vida y el funcionamiento de la naturaleza. Las nuevas tecnologías y sistemas tecnológicos asociados a la revolución industrial para producir nuevos materiales y diseñar dispositivos industriales y domésticos, ordenadores y su impacto en nuestras vidas. Todas las unidades didácticas de esta materia giran en torno al uso de tecnología. El análisis y desempeño de las actividades propuestas requieren elementos científicos y matemáticos.

Concretamente en la unidad didáctica "Proceso de resolución de problemas tecnológicos" participa en el logro de esta habilidad mediante el análisis de procesos matemáticos y ejercicios lógicos propuestos. Por otro lado, incluso si no se hace explícitamente, la competencia se alcanzará a lo largo del curso, ya que a menudo se recurre a la resolución de ecuaciones y al uso de múltiples conceptos matemáticos. En la unidad "Los plásticos. Diseño e impresión 3D" se recurre al cálculo de los parámetros necesarios para la configuración de la impresora. Por otro lado en las lecciones aprendidas durante la unidad didáctica "Circuitos

eléctricos y electrónicos" esta competencia se adquiere resolver las ecuaciones que dominan los circuitos, como por ejemplo al aplicar las leyes de Kirchhoff.

### 3. Competencia Digital (CD)

Los elementos que participan en la competencia digital son: información, gestión de la información, analizar e interpretar la información, confiabilidad, validez y potencial de aprendizaje. En cuanto a esta competencia también se trabaja la comunicación digital, recursos para su publicación, creación de contenido e identidad digital. También son importantes las estrategias para proteger la seguridad y los riesgos asociados al uso de tecnología, recursos e información en línea. Todo ello sin olvidar la importancia de los aspectos para evitar los riesgos y evitar generar dependencia de la tecnología. Por otro lado esta competencia involucra la configuración de dispositivos digitales, su potencial y limitaciones, y encontrar solución a problemas técnicos.

En la unidad didáctica "Diseño y representación gráfica" los alumnos realizan un juego donde se crea una estrecha relación entre el desarrollo de las situaciones técnicas, tácticas y estratégicas con los componentes digitales a través del uso de las aplicaciones para representación gráfica.

Para el desarrollo de las unidades didácticas "Los plásticos. Diseño e impresión 3D" y "Programación de sistemas electrónicos y Robótica" es necesario el manejo de aplicaciones informáticas. El uso del ordenador de forma continuada durante estas unidades ayuda a lograr la competencia digital.

Al mismo tiempo, es notable que en otras unidades donde se requiere que los alumnos expongan una presentación se manejarán herramientas digitales para tal desempeño. Por otro lado, de forma recurrente también se utilizan herramientas digitales para evaluar la adquisición de contenidos, destrezas y comportamientos.

#### 4. Aprender a aprender (CPAA)

En primer lugar, necesitamos la capacidad de promover el aprendizaje y, para lograr un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo, necesitamos controlar el proceso de aprendizaje en sí mismo. El proceso de aprendizaje se desarrolla en tres dimensiones: conocimiento de lo que se sabe, de lo que no sabe y de lo que se puede aprender. Este conocimiento se traduce en autocontrol, gestión, planificación y habilidades estratégicas para la evaluación de resultados y procesos. La planificación, el seguimiento y la evaluación son fundamentales para desarrollar un aprendizaje cada vez más eficaz. La motivación y la confianza en uno mismo son esenciales para dominar esta habilidad.

La metodología propuesta en la unidad didáctica "Circuitos eléctricos y electrónicos" implica que el alumno reflexione sobre su nivel de conocimientos y conozca sus capacidades antes de trabajar. De manera similar, los estudiantes reconocerán, a medida que avanza la unidad, que deben usar lo que han aprendido anteriormente.

Cuando un alumno sigue las instrucciones del profesor y trata de transmitir conocimientos previos en esta área a sus compañeros, les cuenta a los demás lo que sabe. Esta dinámica ocurre en la unidad didáctica "Intercambio de ideas y divulgación de un proyecto tecnológico". Aquí el alumno puede aprender los conocimientos, y sobre todo, descubrir cómo funcionan los procesos. De esta forma el alumno se siente protagonista de su propio proceso de aprendizaje hasta que se absorbe y confía en que podrá usarlo para completar los retos más difíciles.

Finalmente, desde la perspectiva de la evaluación, el logro de la competencia de aprender a aprender es la base para la evaluación colaborativa, la autoevaluación y otras estrategias para evaluar procesos y resultados.

## 5. Competencias sociales y cívicas (CSC)

La competencia social está relacionada con el bienestar individual y grupal, las habilidades de comunicación, la tolerancia, el poder de negociación, la empatía, la confianza en uno mismo, la honestidad y la integridad. La ciudadanía se basa en la democracia, la justicia, la igualdad y la convivencia así como las tradiciones pasadas y modas presentes de la sociedad.

El uso de estrategias colaborativas y competitivas nos permite desarrollar la competencia social y cívica de diferentes formas siendo así como ocurre en la unidad didáctica "Proceso de resolución de problemas tecnológicos". Por otro lado, en la unidad didáctica "Diseño y representación gráfica" los alumnos se acostumbran y aceptan ser juzgados, evaluados y conscientes de sus acciones para cada una de las tareas. En ocasiones puede tener un impacto negativo en el resto de alumnos, aprender a gestionar los sentimientos que afloran forma parte del logro de esta competencia.

Es así como ocurre en la unidad didáctica "Los plásticos. Diseño e impresión 3D" dónde se requiere que los alumnos se repartan las tareas en grupo. Al hacerlo, intentan eliminar los estereotipos e involucrar a todos los compañeros en las tareas asignadas.

En la parte práctica de "Circuitos eléctricos y electrónicos" las normas de seguridad son importantes y abundantes. Cumplir con estas normas implica respetar todo lo relativo a la seguridad.

"Intercambio de ideas y divulgación de un proyecto tecnológico": En esta unidad didáctica los alumnos aprenden a escuchar, respetan a los compañeros más introvertidos o a los que han conocido por primera vez, promueven la inclusión, fortalecen las relaciones y comparten con los compañeros sin importar sus diferencias.

## 6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)

Los referentes en esta competencia son la creatividad, innovación, imaginación, autoestima, autocontrol, independencia, atención y compromiso. Un aspecto crucial es la capacidad activa para gestionar proyectos: análisis, planificación, organización, gestión, capacidad de toma de decisiones, resolución de problemas, capacidad para trabajar de forma individual y colaborativa dentro de un equipo y sentido de la responsabilidad. También son claves el liderazgo así como las destrezas laborales individuales y colectivas con uso de conciencia y responsabilidad.

En la unidad didáctica "Diseño y representación gráfica" uno de los principales pilares de esta unidad es la creatividad y la imaginación en la exhibición de diversas iniciativas del grupo.

Esto podemos verlo en la unidad didáctica "Programación de sistemas electrónicos y Robótica" los estudiantes necesitan aplicar todos sus conocimientos para dirigir un proyecto, necesitan habilidades como resolución de problemas, adaptación al cambio, organización y planificación. Todas ellas habilidades que ayudan a lograr espíritu emprendedor.

## Objetivos

Según el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

- La finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria consiste en lograr que los alumnos y alumnas adquieran los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico; desarrollar y consolidar en ellos hábitos de estudio y de trabajo; prepararles para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral y formarles para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos.
- En la Educación Secundaria Obligatoria se prestará especial atención a la orientación educativa y profesional del alumnado.
- La Educación Secundaria Obligatoria se organiza de acuerdo con los principios de educación común y de atención a la diversidad del alumnado. Las medidas de atención a la diversidad en esta etapa estarán orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado y al logro de los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria y la adquisición de las competencias correspondientes y no podrán, en ningún caso, suponer una discriminación que les impida alcanzar dichos objetivos y competencias y la titulación correspondiente.

La Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan alcanzar los siguientes objetivos:

- a. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- d. Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

- f. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i. Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k. Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

1. Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

## Contenidos

Según el B.O.C.M. Núm. 118 de 20 de mayo de 2015 la materia se articula en torno a cinco ejes:

- Programación y pensamiento computacional
- Robótica y la conexión con el mundo real
- Tecnología y el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos
- Internet y su uso seguro y responsable y
- Técnicas de diseño e impresión 3D

Los contenidos de la asignatura para la E.S.O. son los siguientes:

1. Formulación de un proyecto tecnológico. Identificación del problema. Análisis de su naturaleza.
2. Innovación y creatividad para la búsqueda de soluciones tecnológicas.
3. Diseño y representación gráfica de los elementos de un proyecto tecnológico
4. Documentación de un proyecto para la elaboración de un prototipo tecnológico.
5. Divulgación de la evolución de un proyecto tecnológico a través de la Web.
6. Diseño y fabricación de los elementos mecánicos de un proyecto tecnológico mediante impresión 3D.
7. Diseño, montaje y medida de los circuitos electrónicos de un proyecto tecnológico.
8. Programación de los circuitos electrónicos de un proyecto tecnológico.
9. Documentación de un prototipo desarrollado a través de un proyecto tecnológico.

El contenido de la materia se desarrolla en toda su amplitud a través de los estándares de aprendizaje evaluables para cada uno de los criterios de evaluación descritos en cada bloque:

## **1. Programación**

### **1. Mantener y optimizar las funciones principales de un ordenador, tableta o teléfono móvil en los aspectos referidos a su uso, su seguridad y a las funciones del sistema operativo.**

1.1. Utiliza y gestiona un ordenador bajo un sistema operativo Windows y/o una distribución de Linux u otro sistema operativo.

1.2. Instala y desinstala de manera segura software básico (ofimática, antivirus, diseño gráfico, robótica y simuladores tecnológicos).

1.3. Utiliza adecuadamente los dispositivos electrónicos como fuente de información y para crear contenidos.

1.4. Usa, con soltura, aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar presentar y publicar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.

1.5. Emplea con destreza aplicaciones informáticas de ofimática (procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones) para la presentación de sus trabajos.

1.6. Reconoce los riesgos informáticos y gestiona adecuadamente las aplicaciones de seguridad.

### **2. Analizar los diferentes niveles de lenguajes de programación**

2.1. Identifica las características de los lenguajes de programación de bajo nivel.

2.2. Describe las características de los lenguajes de programación de alto nivel.

2.3. Reconoce las diferencias entre las diferentes formas de ejecución de los programas informáticos.

2.4. Representa mediante diagramas de flujo diferentes algoritmos

2.5. Analiza el comportamiento de los programas a partir de sus diagramas de flujo.

### **3. Utilizar con destreza un entorno de programación gráfica por bloques**

3.1. Describe el proceso de desarrollo de una animación o un juego y enumera las fases principales de su desarrollo.

3.2. Emplea, con facilidad, las diferentes herramientas básicas del entorno de programación.

3.3. Sitúa y mueve objetos en una dirección dada.

3.4. Inicia y detiene la ejecución de un programa.

3.5. Modifica, mediante la edición, la apariencia de objetos. Crea nuevos objetos: actores, fondos y sonidos.

3.6. Maneja, con soltura, los principales grupos de bloques del entorno.

3.7. Utiliza, con facilidad, los comandos de control de ejecución: condicionales y bucles.

3.8. Emplea de manera adecuada variables y listas.

3.9. Usa, con soltura, la interacción entre los elementos de un programa.

3.10. Analiza el funcionamiento de un programa a partir de sus bloques.

3.11. Identifica y considera las implicaciones del “diseño para todos” para los programas que realiza.

#### **4. Desarrollar y programar aplicaciones móviles sencillas en entornos de programación por bloques**

4.1. Describe el proceso de diseño de una aplicación para móviles y las fases principales de su desarrollo.

4.2. Utiliza con precisión las diferentes herramientas del entorno de desarrollo.

4.3. Distingue los diferentes tipos de datos y sus formas de presentación y almacenamiento.

4.4. Clasifica los objetos disponibles, sus métodos y eventos.

4.5. Identifica las posibilidades de interacción con los sensores de los que dispone un terminal móvil.

4.6. Reconoce y evalúa las implicaciones del “diseño para todos” para los programas que realiza.

4.7. Desarrolla aplicaciones informáticas para su ejecución en dispositivos móviles utilizando diferentes sensores y elementos de interfaz.

4.8. Describe las características y normas de publicación de diferentes plataformas para la publicación de aplicaciones móviles.

#### **5. Desarrollar una página Web sobre un gestor de contenidos (CMS).**

5.1. Describe el procedimiento de instalación de un gestor de contenidos sobre un servidor Web.

5.2. Analiza y asigna perfiles de usuario en función de sus características y atributos principales.

5.3. Distingue y utiliza adecuadamente los diferentes objetos de contenidos que admite el gestor.

5.4. Explica la utilidad de “componer uno” y “publicar muchos” como reutilización de los objetos de publicación.

5.5. Utiliza adecuadamente clases de estilos para mantener y homogeneizar el aspecto de una página Web.

5.6. Describe como integrar diferentes elementos activos – pluggins – en la página Web.

5.7. Usa de manera adecuada el almacenamiento de datos procedentes de formularios mediante el uso responsable de los mismos de acuerdo con la legislación.

5.8. Diseña atendiendo a las consideraciones del “diseño para todos” para los programas que realiza.

## **6. Analizar el proceso de programación de páginas Web en un lenguaje estándar.**

6.1. Describe los lenguajes de marcado estándar: HTML y su evolución

6.2. Identifica los problemas de estandarización en la Web.

6.2.1. Navegadores libres y navegadores propietarios.

6.2.2. Tecnologías libres y tecnologías propietarias.

6.3. Emplea de forma adecuada etiquetas de marcado estándar, hojas de estilo y bases de datos para sus programas.

6.4. Elabora programas de ejemplos de servicios básicos para Internet.

6.5. Utiliza los principios de diseño para interfaces hombre-máquina en Internet con criterio inclusivo.

## **7. Desarrollar programas en un lenguaje de programación textual (Lenguajes de programación textuales pueden ser, por ejemplo, Python, PHP, Processing, Alice, JavaScript, etc.).**

- 7.1. Utiliza de manera adecuada los diferentes tipos de datos y estructuras.
- 7.2. Usa de forma adecuada estructuras de control de ejecución
- 7.3. Analiza el problema a resolver descomponiéndolo en elementos más sencillos.
- 7.4. Documenta adecuadamente los algoritmos y programas desarrollados incorporando comentarios.
- 7.5. Emplea con facilidad el sistema de almacenamiento y archivos.
- 7.6. Elabora diagramas de flujo de ejecución de sus programas y algoritmos.
- 7.7. Analiza el funcionamiento de programas y algoritmos a partir del código.
- 7.8. Utiliza librerías de funciones disponibles en Internet.

## **2. Tecnología**

### **1. Describir las fases y procesos del diseño de proyectos tecnológicos**

- 1.1. Analiza los objetos y sistemas técnicos para explicar su funcionamiento, distinguir sus elementos y las funciones que realizan.
- 1.2. Enumera las fases principales del proyecto tecnológico y planifica adecuadamente su desarrollo.
- 1.3. Utiliza herramientas de gestión de proyectos (por ejemplo representaciones Gantt, diagramas de camino crítico o gráficos tipo PERT) para organizar su proyecto.

1.4. Proyecta con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica desde la fase de análisis del problema hasta la evaluación del funcionamiento del prototipo fabricado incluyendo su documentación.

**2. Elaborar documentos técnicos, adecuados al nivel de los procesos acometidos y al de su madurez, iniciándose en el respeto a la normalización.**

**3. Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.**

3.1. Realiza búsquedas de información relevante en Internet.

3.2. Elabora documentos de texto para las memorias, hojas de cálculo para los presupuestos.

3.3. Emplea software de presentación para la exposición de uso individual o para su publicación como documentos colaborativos en red.

3.4. Utiliza software de diseño CAD y modelado en 3D para los planos.

3.5. Emplea programas de simulación para comprobar cálculos y verificar el funcionamiento de los diseños.

**4. Realizar dibujos geométricos (vistas, acotaciones, representaciones a escala, objetos en perspectiva, bocetos y croquis) con instrumentos manuales y con software de diseño gráfico en 2 dimensiones, respetando la normalización.**

4.1. Identifica la simbología estandarizada de los elementos básicos para los proyectos que desarrolla.

4.2. Confecciona representaciones esquemáticas de los circuitos y prototipos que desarrolla.

**5. Utilizar software de diseño en 3D y señalar las posibilidades de la impresión 3D para la creación de objetos sencillos.**

5.1. Describe con precisión el funcionamiento de un sistema de impresión 3D.

5.2. Enumera las características básicas de los materiales utilizados para la impresión 3D y selecciona el adecuado.

5.3. Utiliza programas de diseño adecuados para la representación y documentación de las piezas de los prototipos que elabora.

5.4. Usa programas de diseño adecuados para la impresión de las piezas de los prototipos que elabora.

5.5. Realiza consultas a bases de datos de diseños disponibles en Internet.

5.6. Diseña y realiza la impresión de las piezas necesarias para un montaje sencillo.

**6. Determinar y calcular los elementos mecánicos que permiten desarrollar un elemento tecnológico: estructuras y mecanismos.**

6.1. Diseña y dimensiona adecuadamente los elementos de soporte y estructuras de apoyo.

6.2. Realiza con precisión los cálculos en poleas y engranajes.

**7. Demostrar tener destrezas técnicas en el uso de materiales, herramientas y máquinas en la construcción de prototipos respetando las normas de seguridad e higiene en el trabajo.**

7.1. Explica cómo se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.

7.2. Respeta las normas de seguridad eléctrica y física.

7.3. Utiliza con precisión y seguridad los sistemas de corte y fijación.

7.4. Diseña e imprime los prototipos elaborados mediante sistemas de impresión 3D.

7.5. Analiza documentación relevante antes de afrontar un nuevo proceso en el taller.

**8. Actuar de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo, durante todas las fases del desarrollo del proyecto técnico.**

8.1. Colabora con sus compañeros para alcanzar la solución final

8.2. Dialoga, razona y discute sus propuestas y las presentadas por otros

8.3. Se responsabiliza de su parte de trabajo y del trabajo total

**9. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica.**

**10. Analizar y valorar de manera crítica el desarrollo tecnológico y su influencia en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo a lo largo de la historia de la humanidad.**

### **3. Robótica – electrónica y control**

**1. Analizar y diseñar circuitos eléctricos en continua.**

- 1.1. Clasifica los elementos básicos de un circuito eléctrico en continua: generadores, resistencias, conmutadores, bombillas.
- 1.2. Interpreta el significado y calcula las magnitudes que explican el funcionamiento de dichos circuitos: tensión, intensidad, resistencia eléctrica, potencia y energía.
- 1.3. Distingue el significado del circuito abierto y del cortocircuito.
- 1.4. Utiliza otros elementos sencillos como motores o zumbadores.
- 1.5. Mide, utilizando adecuadamente la instrumentación, las magnitudes básicas (tensión, intensidad) de un circuito eléctrico.
- 1.6. Calcula la potencia y la energía consumida por el circuito y lo relaciona con el sistema de alimentación utilizado (pilas, baterías, fuentes).
- 1.7. Describe las condiciones de reciclado de los materiales eléctricos y electrónicos.

## **2. Analizar los fundamentos básicos de las señales alternas.**

- 2.1. Distingue señales periódicas y aleatorias
- 2.2. Determina la amplitud, frecuencia, periodo de una señal periódica y otros parámetros relacionados.
- 2.3. Analiza las características básicas del espectro electromagnético incluyendo sus aplicaciones y posibles riesgos sanitarios.
  - 2.3.1. Radiación luminosa, el infrarrojo y los ultravioletas
  - 2.3.2. Ultrasonidos para detección de obstáculos
  - 2.3.3. Bandas de frecuencia para sistemas de comunicaciones
  - 2.3.4. El espectro infrarrojo

### 2.3.5. Microondas

## **3. Señalar las características básicas y la aplicación de algunos componentes pasivos, como por ejemplo:**

3.1. Resistores fijos

3.2. Condensadores

3.3. Bobinas

3.4. Resistores variables

## **4. Analizar las características básicas de funcionamiento de diferentes componentes electrónicos activos, como por ejemplo:**

4.1. Diodos como rectificadores.

4.2. Diodos tipo zener para estabilización.

4.3. Diodo LED como emisor de luz.

4.4. Diodos y transistores como detectores de luz (fotodetectores).

4.5. Transistor en régimen lineal (amplificador de corriente).

## **5. Describir las características de los sensores.**

5.1. Definición de un sensor como conversor a magnitudes eléctricas de otras variables.

5.2. Determinar las características básicas y las diferencias entre sensores analógicos y sensores digitales.

5.3. Describe los principios de funcionamiento físico de diferentes sensores resistivos (temperatura, iluminación).

5.4. Identifica los principios de funcionamiento físico de otros tipos de sensores (por ejemplo los basados en ultrasonidos, sensores de presencia, sensores magnéticos).

5.5. Distingue los principios de funcionamiento de otros sistemas de conversión como micrófonos o cámaras.

5.6. Realiza el montaje de circuitos electrónicos de acuerdo a un esquema propuesto.

## **6. Describe los elementos básicos de la conversión analógico-digital y digital-analógico**

6.1. Señala las diferencias entre tiempo continuo y tiempo discreto

6.1.1. Describe el efecto de la frecuencia de muestreo sobre el resultado

6.1.2. Determina los conceptos básicos de la cuantificación digital.

6.1.3. Describe el concepto de resolución

6.1.4. Examina los fundamentos básicos de la codificación digital.

6.1.5. Relaciona la calidad y el tamaño de fichero resultante con los parámetros de la codificación utilizada.

6.2. Describe los fundamentos básicos de la conversión digital-analógica.

7. Analizar las características de actuadores y motores.

7.1. Identifica las características básicas de los motores y actuadores

7.1.1. Motores de DC.

7.1.2. Servomotores y servomecanismos.

7.1.3. Relés y otros conmutadores de estado sólido.

7.2. Calcula los valores del consumo de corriente, potencia eléctrica.

7.3. Enumera las características de otros elementos como luces, zumbadores.

## **8. Describir los conceptos básicos en sistemas de control.**

8.1. Sistemas de control en lazo abierto

8.2. Sistemas de control en lazo cerrado

8.2.1. Introducción a la realimentación

## **9. Examinar los aspectos básicos de la lógica en la electrónica digital.**

9.1. Describe el concepto de bit y de byte como palabra digital.

9.2. Explica las operaciones lógicas esenciales (AND, OR, XOR, NOT,...) y las relaciona con el tratamiento digital de la información.

9.3. Diferencia los sistemas combinacionales y secuenciales para el tratamiento de la información.

9.4. Identifica las diferencias entre los sistemas de transmisión y procesado en serie y en paralelo.

9.5. Analiza e Interpreta diagramas temporales.

## **10. Determinar aspectos básicos de electrónica digital a nivel de circuitos.**

10.1. Describe los niveles de tensión y magnitudes de corriente típicas de un circuito electrónico.

10.2. Distingue la arquitectura básica de un microprocesador y sus bloques constituyentes.

10.3. Compara diferentes tipos de memoria (volátil y no-volátil) y sistemas de almacenamiento (magnéticos, estado sólido, ópticos).

10.4. Identifica correctamente el patillaje de diferentes componentes electrónicos.

10.5. Localiza información sobre las características de un componente electrónico.

10.6. Realiza el montaje de circuitos electrónicos de acuerdo a un esquema propuesto.

## **11. Distinguir aspectos básicos de la programación de sistemas electrónicos digitales**

11.1. Utiliza con precisión el entorno de programación de un sistema electrónico.

11.2. Desarrolla programas para controlar el funcionamiento de un sistema electrónico.

11.3. Identifica y emplea las entradas y salidas analógicas o digitales del sistema electrónico.

## **12. Desarrollar, en colaboración con sus compañeros de equipo, un proyecto de sistema robótico.**

12.1. Realiza la planificación.

12.2. Desarrolla el sistema.

12.3. Documenta y presenta de forma adecuada los resultados.

12.4. Actúa de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo, durante todas las fases del desarrollo del proyecto

## 4. Internet

### **1. Identificar y respetar los derechos de uso de los contenidos y de los programas en la red.**

1.1. Compara los diferentes modelos de licencia para el software: software privativo, software libre, pago por uso.

1.2. Describe y respeta los diferentes modelos de gestión de derechos para los contenidos: derechos reservados, derechos de compartición.

### **2. Describir las características básicas de los formatos de almacenamiento de información y cómo cambiarlos.**

2.1. Formatos para ficheros gráficos con y sin pérdidas

2.2. Formatos para ficheros de audio con y sin pérdidas

2.3. Formatos para ficheros de vídeo con y sin pérdidas

2.4. Otros formatos para documentos utilizados habitualmente en Internet.

### **3. Describir la estructura básica de Internet.**

3.1. Elementos de conmutación: switches, routers.

3.2. Servidores, clientes: intercambios de mensajes en la red.

3.3. Nombres de dominio, direcciones IP y direcciones MAC.

3.4. Servidores de nombres de dominio.

3.5. Servidores de “hosting” y “housing”.

3.6. Descripción de los pasos que hay que dar para registrar un dominio en Internet.

3.7. Redes virtuales privadas, seguridad.

3.7.1. Describe los conceptos de “autenticación”.

3.7.2. Describe los conceptos de “privacidad”.

3.7.3. Describe los conceptos de navegación “anónima”.

#### **4. Analizar la configuración básica de un servidor Web.**

4.1. Señala los pasos esenciales para instalar un servidor Web en un ordenador.

4.2. Describe la arquitectura AJAX como ejemplo de configuración para un servidor Web.

4.3. Analiza la estructura de una página Web: lenguajes de marcado, hojas de estilo, enlaces a recursos.

4.4. Examina los elementos de páginas Web dinámicas: introducción a los lenguajes de scripting y a la gestión de datos y formularios.

#### **5. Analizar las características esenciales de sistemas de transmisión y comunicaciones.**

5.1. Sistemas de radiodifusión digital (radio y televisión).

5.2. Sistemas de telefonía.

5.3. Conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.

5.4. Sistemas de transmisión de datos por cable y fibra óptica.

5.4.1. Redes de área extensa.

5.4.2. Redes de área local.

5.5. Sistemas inalámbricos de transmisión de datos.

5.5.1. Conexiones de red extensa (satélites)

5.5.2. Conexiones de área local

5.5.3. Conexiones de área personal y corporal

5.6. Sistemas de posicionamiento (GPS, Galileo)

5.7. Características básicas de los protocolos de comunicaciones

5.7.1. Estructura básica de capas, torre de protocolos.

5.7.2. Protección de paquetes.

5.7.3. Cifrado y seguridad

## **6. Señalar los derechos fundamentales y deberes de acuerdo con la legislación española en la materia (LOPD, LSSI, etc.)**

6.1. Ley de Protección de Datos 6.2. Ley de Servicios de la Sociedad de la Información

6.3. Leyes de Propiedad Intelectual

## **7. Identificar y decidir las medidas de seguridad adecuadas para reducir los riesgos de seguridad de los equipos en Internet.**

7.1. Virus y Malware.

7.2. Software malicioso.

7.3. Riesgos de seguridad y ataques en redes inalámbricas públicas (Man in the middle, suplantación, sniffers, etc.)

7.4. Gestión de contraseñas, elección de contraseñas seguras.

7.5. Utiliza la navegación privada en sistemas públicos cuando es necesario.

## **8. Identificar y actuar poniéndolo en conocimiento de los adultos responsables las amenazas, riesgos y conductas inapropiadas en Internet.**

8.1. Suplantación y phishing.

8.2. Acoso, abuso, cyberbullying, sexting y otras actuaciones ilegales.

8.2.1. Reconoce la diferencia entre “abuso” y “delito” y responde adecuadamente poniéndolo en conocimiento de un adulto responsable.

8.3. Spam y comunicaciones no solicitadas.

8.4. Comunica a un adulto responsable cualquier situación anómala que detecta en el uso de Internet.

## **9. Describir las aplicaciones de la Web 2.0, sus características fundamentales, los procedimientos de registro y su uso responsable.**

9.1. Herramientas de publicación como los blogs.

9.2. Herramientas de colaboración como los wikis.

9.3. Herramientas y servicios de micropublicación como twitter, Instagram, etc.

9.4. Herramientas de almacenamiento y compartición de documentos como GoogleDrive, Dropbox, etc.

9.5. Herramientas de publicación de contenidos como SlideShare, etc.

9.6. Herramientas de publicación, edición y compartición de fotografías y recursos gráficos como Flickr, Picasa, etc.

9.7. Otras aplicaciones y servicios.

9.8. Identidad digital, presencia en redes sociales de forma segura y responsable.

**10. Analizar las tendencias de evolución de Internet y su implicación para el desarrollo tecnológico de los próximos años, como por ejemplo:**

10.1. Computación en la nube (Cloud Computing).

10.2. Internet de las Cosas (IoT).

10.3. Almacenamiento y proceso de grandes volúmenes de información mediante “BigData”.

10.4. Las posibilidades de desarrollo de las ciudades inteligentes a través de “SmartCities”.

10.5. Aplicaciones de la Computación vestible (WearableComputing) y de la llamada ropa inteligente.

## Unidades didácticas

### 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos

<b>Unidad 1: Proceso de resolución de problemas tecnológicos</b>	
<b>Temporalización: 8 Sesiones (Septiembre-October)</b>	
<b>Contenidos de la unidad</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La resolución tecnológica de problemas.</li> <li>2. Trabajo en el taller.</li> <li>3. Análisis de objetos.</li> <li>4. Diseñar, construir, evaluar.</li> <li>5. Distribución y promoción comercial.</li> <li>6. Productos tecnológicos. Obsolescencia. Influencia en la sociedad.</li> </ol>	
<b>Descripción</b>	
Formular un proyecto tecnológico de forma creativa y documentarlo demostrando curiosidad tecnológica.	
<b>Objetivos</b>	<b>Competencias básicas</b>
A, B, D, E, G	CCL, CMCT, CSC
<b>Criterios de evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Describir las fases y procesos del diseño de proyectos tecnológicos.</li> <li>·Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica.</li> <li>·Analizar y valorar de manera crítica el desarrollo tecnológico y su influencia en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo a lo largo de la historia de la humanidad.</li> <li>·Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.</li> <li>·Actuar de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo.</li> </ul>	
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Aplica el método de proyectos para encontrar una solución que mejore la organización de los diferentes cables de un ordenador, de manera que no queden sueltos.</li> <li>·Analiza un hacha y una motosierra desde los distintos ámbitos estudiados.</li> <li>·Entra en la web <a href="http://www.ganttter.com">www.ganttter.com</a> y realiza un diagrama de Gantt para mejorar la planificación de tu proyecto.</li> <li>·Crea un equipo con cuatro compañeros y organizad los preparativos para construir un robot de sumo.</li> <li>·Utilizando una hoja de cálculo (Excel), realiza el presupuesto de tu proyecto.</li> <li>·Utilizando un procesador de texto (Word) realiza la memoria del proyecto.</li> <li>·Debate en clase tu propuesta adoptada para la construcción del robot de sumo.</li> </ul>	

## 2. Diseño y representación gráfica

<b>Unidad 2: Diseño y representación gráfica</b>	
<b>Temporalización: 15 Sesiones (Octubre-Noviembre)</b>	
<b>Contenidos de la unidad</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño de un producto.</li> <li>2. Normalización.</li> <li>3. Escalas normalizadas.</li> <li>4. Representación de objetos en el sistema diédrico. Vistas.</li> <li>5. Representación de objetos en perspectiva.</li> <li>6. Dibujar una figura en perspectiva.</li> <li>7. Líneas normalizadas.</li> <li>8. Acotación.</li> <li>9. Representación de figuras en 2D y 3D por ordenador.</li> </ol>	
<b>Descripción</b>	
Diseño y representación gráfica de los elementos de un proyecto tecnológico.	
<b>Objetivos</b>	<b>Competencias básicas</b>
B, E, F, G, H	CMCT, CD, CSC, SIEE
<b>Criterios de evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Elaborar documentos técnicos, adecuados al nivel de los procesos acometidos y al de su madurez, iniciándose en el respeto a la normalización.</li> <li>·Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.</li> <li>·Realizar dibujos geométricos (vistas, acotaciones, representaciones a escala, objetos en perspectiva, bocetos y croquis) con instrumentos manuales y con software de diseño gráfico en 2 dimensiones, respetando la normalización.</li> </ul>	
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Busca información sobre objetos que estén normalizados (como por ejemplo los tornillos y las tuercas) y crea un documento con la información.</li> <li>·Utilizando el QCAD dibuja una pieza y acótala.</li> <li>·Utilizando el QCAD para dibujar un marco y un cajetín.</li> </ul>	

### 3. Los plásticos. Diseño e impresión 3D

<b>Unidad 3: Los plásticos. Diseño e impresión 3D</b>	
<b>Temporalización: 12 Sesiones (Noviembre-Diciembre)</b>	
<b>Contenidos de la unidad</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiales plásticos.</li> <li>2. Tipos de plásticos.</li> <li>3. Conformado de plásticos.</li> <li>4. Mecanizado de plásticos.</li> <li>5. Repercusiones medioambientales.</li> <li>6. Impresión 3D. Materiales utilizados.</li> <li>7. Impresoras 3D. Características.</li> <li>8. Proceso de impresión 3D.</li> <li>9. Impresión 3D. Próximos pasos.</li> <li>10. Programas de diseño y control de impresión.</li> </ol>	
<b>Descripción</b>	
Diseño y fabricación de los elementos mecánicos de un proyecto tecnológico mediante impresión 3D.	
<b>Objetivos</b>	<b>Competencias básicas</b>
B, F, G, L	CCL, CMCT, CD
<b>Criterios de evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.</li> <li>· Utilizar software de diseño en 3D y señalar las posibilidades de la impresión 3D para la creación de objetos sencillos.</li> <li>· Demostrar tener destrezas técnicas en el uso de materiales, herramientas y máquinas en la construcción de prototipos respetando las normas de seguridad e higiene en el trabajo.</li> </ul>	
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Utilizando la aplicación Open SCAD dibujar un cubo y un cilindro.</li> <li>· Utilizando la instrucción difference haz un taladro al cilindro.</li> <li>· Utilizando la aplicación Tinkercad, diseña un llavero con tu nombre.</li> <li>· Usando el programa Cura, lamina tu llavero, y genera el archivo GCODE.</li> <li>· Entra en el repositorio Thingiverse y selecciona una pieza adaptable, modifícala a tu gusto y realizando un mínimo de tres cambios.</li> <li>· Imprime tu llavero, copiando el archivo GCODE a la tarjeta de memoria SD asegurándote de que la impresora está calibrada, rocía la base con laca y controla la temperatura.</li> </ul>	

## 4. Circuitos eléctricos y electrónicos

<b>Unidad 4: Circuitos eléctricos y electrónicos</b>	
<b>Temporalización: 16 Sesiones (Enero-Febrero)</b>	
<b>Contenidos de la unidad</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electricidad y electrónica.</li> <li>2. Circuitos de corriente continua.</li> <li>3. Magnitudes eléctricas de corriente continua.</li> <li>4. Ley de Ohm.</li> <li>5. Energía y potencia. Ley de Joule.</li> <li>6. Asociación de resistencias. Cálculos eléctricos.</li> <li>7. Componentes eléctricos y electrónicos de los circuitos.</li> <li>8. Análisis y montaje de circuitos característicos.</li> </ol>	
<b>Descripción</b>	
Diseño, montaje y medida de los circuitos electrónicos de un proyecto tecnológico.	
<b>Objetivos</b>	<b>Competencias básicas</b>
A, B, F, G, H	CCL, CMCT, CPAA, CSC
<b>Criterios de evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Analizar y diseñar circuitos eléctricos en continua.</li> <li>·Señalar las características básicas y la aplicación de algunos componentes pasivos.</li> <li>·Analizar las características básicas de funcionamiento de diferentes componentes electrónicos activos.</li> <li>·Describir las características de los sensores.</li> <li>·Analizar las características de actuadores y motores.</li> </ul>	
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Haz un esquema con la clasificación de los componentes eléctricos distinguiendo entre generadores, receptores, conductores y elementos de control y protección.</li> <li>·Monta, en pareja, en la placa protoboard circuitos en serie, paralelo y mixto, con tres resistencias, y calcula la resistencia equivalente, las tensiones e intensidades utilizando un polímetro.</li> <li>·Utilizando el programa de simulación Crocodile Clips, diseña un circuito abierto y un cortocircuito.</li> <li>·Investiga con qué materiales se construyen los componentes eléctricos y electrónicos, y sus posibilidades de reciclarlos. Calcula la potencia consumida por un receptor conectado a una fuente de alimentación de 220 V con una resistencia de 10 <math>\Omega</math> y calcula la energía eléctrica consumida en dos horas de funcionamiento.</li> <li>·Simula con el Crocodile Clips circuitos con resistencias variables: LDR, NTC y PTC, y comprueba cómo varían sus valores óhmicos.</li> <li>·Simula con el Crocodile Clips la carga y descarga de un condensador.</li> <li>·Simula con el Crocodile Clips un circuito de mando y maniobra utilizando un relé y un motor.</li> <li>·Simula con el Crocodile Clips el circuito de inversión de giro de un motor utilizando diodos led indicadores de marcha adelante y marcha atrás.</li> <li>·Calcula la resistencia de protección que habría que conectar a un led si circula una corriente de 20 mA y la tensión es de 6V.</li> <li>·Haz una presentación sobre las características básicas de funcionamiento de los diferentes componentes electrónicos activos.</li> </ul>	

- Simula con el Crocodile Clips el circuito de una farola que detecta la oscuridad y se enciende, utilizando un transistor, un potenciómetro, un led y un LDR.
- Simula con el Crocodile Clips el circuito de una luz que se atenúa al apagarse, utilizando un condensador.
- Monta en el taller con tu pareja y con la ayuda de una placa protoboard, el circuito de un ascensor con subida y bajada.

## 5. Programación de sistemas electrónicos. Robótica

<b>Unidad 5: Programación de sistemas electrónicos y Robótica</b>	
<b>Temporalización: 12 Sesiones (Marzo-Abril)</b>	
<b>Contenidos de la unidad</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automatismos y robots.</li> <li>2. Microcontroladores.</li> <li>3. Sistemas de control.</li> <li>4. Elementos de un sistema de control.</li> <li>5. Las tarjetas de control y su programación.</li> <li>6. Los robots y su programación.</li> <li>7. La tarjeta Arduino. Como conectar la tarjeta Arduino.</li> </ol>	
<b>Descripción</b>	
Programación de los circuitos electrónicos de un proyecto tecnológico.	
<b>Objetivos</b>	<b>Competencias básicas</b>
A, B, F, G, H	CMCT, CD, CPAA, SIEE
<b>Criterios de evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Describir los conceptos básicos en sistemas de control.</li> <li>· Distinguir aspectos básicos de la programación de sistemas electrónicos digitales.</li> <li>· Desarrollar, en colaboración con sus compañeros de equipo, un proyecto de sistema robótico.</li> </ul>	
<b>Actividades</b>	
Consultar Anexo I	

## 6. Intercambio de ideas y divulgación de un proyecto tecnológico

<b>Unidad 6: Intercambio de ideas y divulgación de un proyecto tecnológico</b>	
<b>Temporalización: 9 Sesiones (Abril-Mayo)</b>	
<b>Contenidos de la unidad</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ordenador como medio de comunicación: Internet.</li> <li>2. Funcionamiento de Internet.</li> <li>3. Intercambio y difusión de documentos técnicos en la Red.</li> <li>4. Seguridad en la publicación de la información.</li> </ol>	
<b>Descripción</b>	
Divulgación de la evolución de un proyecto tecnológico a través de la Web.	
<b>Objetivos</b>	<b>Competencias básicas</b>
B, D, F, G, H	CCL, CMCT, CPAA, CSC
<b>Criterios de evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Describir la estructura básica de Internet.</li> <li>·Identificar y actuar poniéndolo en conocimiento de los adultos responsables las amenazas, riesgos y conductas inapropiadas en Internet.</li> <li>·Describir las aplicaciones de la Web 2,0, sus características fundamentales, los procedimientos de registro y su uso responsable.</li> </ul>	
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Busca información sobre los siguientes conceptos y explícalos con tus propias palabras: URL, DNS, TCP/IP.</li> <li>·Indica tres recomendaciones sobre la seguridad en la publicación de contenidos en Internet te parecen más interesante y por qué.</li> <li>·Entra en una web relacionada con la promoción que hace sobre el uso seguro y saludable de las nuevas tecnologías.</li> <li>·Imagina una situación de partida en la que tenéis que buscar información en grupo para decidir el mejor sitio para comprar una impresora 3D.</li> <li>·Intercambia la información obtenida con Google Drive.</li> <li>·Imagina una situación de partida en la que tenéis que buscar información en grupo para construir un robot de sumo con LEGO.</li> <li>·Intercambia la información obtenida con Dropbox.</li> <li>·Realiza el seguimiento de la construcción de tu robot a través de Twiter, publicando un tweet diario, e informa de forma rápida a tu profesor sobre la evolución del mismo.</li> <li>·Crea con Blogger un diario extenso de construcción del robot que estás construyendo en el taller.</li> <li>·Crea una web en Google Sites, donde recojas toda la información sobre la construcción de tu robot, para compartirla con otras personas.</li> <li>·Crea con un equipo de trabajo un wiki, con el objetivo de poner todos los comandos necesarios para programar la IDE de Arduino.</li> <li>·Crea una presentación con Prezi o Slideshare para difundir para difundir el diseño y construcción de tu robot.</li> <li>·Sube a YouTube un vídeo realizado con el funcionamiento final de tu robot.</li> </ul>	

## Metodología

### 1. Elementos metodológicos fundamentales

Introducir las competencias básicas y evaluar por competencias representa un importante cambio metodológico. El profesor se convierte en un gestor de conocimientos y el estudiante toma un papel más activo. La forma en que se logra este cambio es a través del proceso de resolución de problemas técnicos, por lo que las actividades procedimentales deben planificarse para enfocarse en los objetivos alcanzados para conseguir resolverlos. La solución puede ser un producto físico, como un prototipo de máquina. También el resultado puede ser un activo intangible como una presentación multimedia o un programa informático. Se fomenta la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades que permitan tanto la comprensión como el uso de materias técnicas. Por tanto, esta metodología tiene como objetivo promover la creatividad de los estudiantes para que no solo sean usuarios responsables, sino también creadores de tecnología. Resolver problemas técnicos requiere inevitablemente que los alumnos del aula se organicen en grupos de trabajo. Las actividades deben planificarse para contribuir a la adquisición de habilidades. Por lo tanto, el trabajo en equipo, la asignación de roles y las interacciones entre los miembros del equipo deben formar la base del trabajo del alumno sin perjuicio del trabajo y esfuerzo individual.

### 2. Directrices en la práctica de la tecnología

Trabajar en el aula-taller es un elemento clave en la evolución del currículo de tecnología, programación y robótica. Este espacio fomenta la colaboración, así como que cada integrante del grupo contribuya al conocimiento y habilidades

conjuntas, asumiendo la responsabilidad y respetando las opiniones de los demás. Adquirir y ejecutar habilidades, construir proyectos y aplicar estándares ambientales y económicos de acuerdo con las regulaciones de salud y siempre con seguridad. Como resultado de este enfoque, las actividades metodológicas se basan en las siguientes directrices:

- Adquisición de los conocimientos científicos y técnicos necesarios para la comprensión y desarrollo de las actividades técnicas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos al análisis de los objetos tecnológicos existentes y sus posibles operaciones y transformaciones.
- Aplicación de estos conocimientos a proyectos tecnológicos como objetivo final del proceso de aprendizaje.
- Entender la importancia cultural y social de los objetos tecnológicos y su impacto social a lo largo de la historia de la humanidad.

Esta forma de trabajar en el aula es la base fundamental para que los estudiantes trabajen de forma autónoma y aprendan más sobre materias en constante evolución. La competencia “aprender a aprender” contribuye significativamente a la adquisición de habilidades, el espíritu empresarial y por supuesto la competencia matemática. Los circuitos, mecanismos o diseños necesarios para cada bloque de contenidos se construyen utilizando herramientas adecuadas a los estándares de seguridad y salud propios de un taller. Siendo el uso de programas de simulación virtual una herramienta muy utilizada en muchas actividades técnicas, más aún si los requerimientos sanitarios obligan a ello. Esta herramienta es de gran utilidad en este sentido para poder así verificar el funcionamiento del sistema y relacionarlo con los contenidos teóricos. Por lo tanto, manejar el ordenador adecuadamente es muy importante sobre todo porque hay contenido que necesita usar programas de simulación. Según esta perspectiva, es necesario asegurar que el aprendizaje sea significativo, es decir, que parta de conocimientos previamente adquiridos y de la realidad cercana al alumno así como de sus intereses. De esta forma el alumno puede participar activamente y responder satisfactoriamente al proceso de aprendizaje.

### 3. Uso de herramientas e implementación técnica

El currículo tecnológico y el espacio físico en el que se desarrolla el aprendizaje se refieren a áreas donde existe una estrecha relación entre la teoría y la práctica. El aprendizaje relacionado con el uso de materiales, herramientas y máquinas para crear, analizar o reparar objetos es especial en el sector tecnológico. Sin embargo, la tecnología no debe limitarse al funcionamiento práctico. Crear materiales, herramientas y máquinas es un paso necesario y muy importante en el proceso de resolución de problemas (ya que muchos proyectos conducen a construir algo). Sin embargo esto no debe obstaculizar la adquisición de contenidos teóricos, al contrario, ha de ser una herramienta para facilitar su comprensión y asimilación.

### 4. Roles del docente

Es evidente que el análisis, diseño y construcción de objetos y sistemas de ingeniería requieren una base de conocimientos mínimos de conceptos y procedimientos. Para construir esta base una de las funciones del profesor de tecnología es brindar este conocimiento. El aprendizaje, en cambio, no ocurre espontáneamente por arte de magia, sino que requiere una intervención que permita una planificación precisa de todo el proceso. Planificar el aprendizaje es una tarea fundamental del docente. Es decir, seleccionar metas, tomar decisiones sobre cómo trabajar y crear las condiciones más adecuadas para que los estudiantes construyan, modifiquen, mejoren y diversifiquen su esquema de conocimientos para, finalmente, evaluar el proceso completo.

## Recursos didácticos

Para llevar a cabo esta asignatura se han producido múltiples contenidos. La mayoría consisten en resúmenes y ejercicios que son fotocopiados y entregados a los alumnos en papel. Además en los temas tratados se incluye un gran número de ejemplos prácticos resueltos, así como experiencias, actividades prácticas para llevar a cabo en el aula-taller, preguntas de autoevaluación y ejercicios propuestos. Los temas se explican de una forma sencilla y cercana al alumno, sin por ello olvidar el rigor científico, obteniéndose clases amenas con un gran contenido de ejercicios resueltos y experiencias prácticas de lo que se explica previamente. Es importante esforzarse para no incluir procesos de desarrollo matemático que resulten demasiado complejos para el nivel de los alumnos y que se aparten de los objetivos generales marcados. Las explicaciones conviene que se ejemplifiquen con ejercicios resueltos y experiencias prácticas. El siguiente material didáctico sirve de apoyo para impartir las clases:

- Sistema de proyección.
- Ordenadores en red y con acceso a Internet.
- Programa informáticos de cálculo y simulación.
- Programa de gestión de proyectos.
- Dispositivos de almacenamiento en red.
- Escáner.
- Impresora.
- Equipos audiovisuales.

## Evaluación

### 1. Criterios para la evaluación

En la sesión inicial de la asignatura además de la presentación se evaluará a los alumnos. Esta primera prueba pretende conocer a los estudiantes y su grado de conocimiento de los contenidos que se trabajarán posteriormente. Esta prueba inicial no se considera para la calificación de la asignatura. Sirve para conocer a los alumnos y adaptar las clases a sus habilidades. Los alumnos también detectarán si necesitan refuerzo.

La evaluación será fundamentalmente formativa. Se evalúa el trabajo diario de cada alumno a nivel de unidad didáctica así como el grado de consecución de las competencias básicas adquiridas por el alumno en los diferentes contenidos programados. Esto permite adecuar la planificación didáctica a las particularidades del proceso de aprendizaje de cada alumno. Otro aspecto de la evaluación es que es integral, haciendo un seguimiento del progreso del estudiante y registrando el cumplimiento de las metas planificadas.

### 2. Instrumentos de evaluación

Para evaluar a los alumnos se utilizan las siguientes herramientas:

- **Rúbrica:** Una rúbrica es una tabla que muestra los criterios relacionados con la evaluación. Evalúan un nivel de desempeño o una tarea. Se trata de una herramienta de calificación utilizada para realizar evaluaciones objetivas haciendo la calificación más simple y transparente.

- Diario o bitácora: Herramienta de evaluación dónde se plasma la experiencia personal de cada alumno, durante determinadas actividades. Con esta herramienta se plasma la experiencia personal de cada alumno anotando comentarios u opiniones sobre lo aprendido.
- Proyectos: Mediante esta herramienta los alumnos son los gestores de la solución al problema real dado dentro de un ambiente de trabajo. A través del proyecto consiguen experiencias que les permiten dominar el conocimiento de la materia aplicar los conceptos adquiridos.

### 3. Criterios de calificación

A lo largo de las unidades didácticas se tomarán notas del trabajo de los alumnos a través de un diario de bitácora. Se controlará el avance que se vaya alcanzando en las actividades y el grado de consecución de las mismas. Este proceso permite encontrar los puntos donde los alumnos encuentran mayores dificultades que requerirán una mayor explicación teórica y práctica.

Los ejercicios que los alumnos entregan al final de cada unidad didáctica cuentan para la evaluación. Cada uno de ellos se evalúa como bien, regular o mal. La calificación de los ejercicios se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$(10*\text{bien} + 5*\text{regular}) / \text{n}^\circ \text{ de ejercicios}$$

La evaluación de cada unidad didáctica es el resultado de múltiples observaciones que el profesor realiza durante el transcurso de las sesiones. La calificación final se compone de una parte grupal que corresponde al 80% de la nota y de otra parte individual que se corresponde con el 20%.

## 4. Recuperación de la materia

Los alumnos que hubieran suspendido alguna evaluación tienen la posibilidad de recuperarla. La recuperación será una prueba escrita que se realizará en torno a una semana después de la última prueba de la evaluación. Será necesario obtener más de un 5 sobre 10 para recuperar la evaluación.

La nota correspondiente a la evaluación ordinaria se calcula realizando una media aritmética con las notas finales de cada evaluación. Los alumnos cuya nota media no supere el 5 deberán realizar el examen de la evaluación extraordinaria para superar la asignatura.

La evaluación extraordinaria consistirá en un examen final que otorga una posibilidad adicional para aprobar la asignatura. El examen está dividido en tres partes correspondientes a las tres evaluaciones. Los alumnos solo realizarán los ejercicios de las evaluaciones que tengan suspensas.

## 5. Práctica docente

Para la evaluación docente se contará con la ayuda del resto de compañeros de departamento. Se realizarán reuniones de seguimiento al finalizar cada unidad didáctica con el objetivo de observar el cumplimiento de la programación, examinando aspectos como la temporalización, criterios de evaluación, etc... Si se encontrasen desajustes se propondrán medidas correctoras para garanticen su cumplimiento. Se realizarán actas de las reuniones que recojan información para poder sacar conclusiones posteriormente.

Por otro lado la siguiente rúbrica servirá para evaluar la práctica docente. Consiste en un ejercicio de autoevaluación al que le sigue una puesta en común con los compañeros de departamento donde se analizan las conclusiones obtenidas.

Aspectos a evaluar	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Dinámica grupal	La clase se basa en la exposición del docente la mayor parte del tiempo	La clase se basa en la exposición de los alumnos con aclaraciones del docente	La clase se basa en trabajo grupal, participación de alumnos y aclaraciones del docente
Uso de material didáctico	Utiliza solamente la pizarra como apoyo en su explicación	Utiliza algunos medios de apoyo además de la pizarra	Utiliza algunos medios de apoyo que ayudan a los alumnos a comprender los contenidos
Interacción con los alumnos	Poca interacción con los alumnos, muchas veces llamadas de atención	Interactúa con los alumnos con preguntas directas sobre contenidos de la asignatura	Interactúa con los alumnos mediante preguntas para que desarrollen argumentos y conocimientos.
Exploración de conocimientos previos	Da por hecho que los alumnos tienen información sobre el tema	Intenta descubrir los conocimientos previos de los alumnos	Participa en la explicación para descubrir los conocimientos previos de los alumnos
Exploración de comprensión de conceptos	Da por hecho que los alumnos conocen algunos conceptos durante su explicación	Explica algunos conceptos sin consultar a los alumnos	Explica los conceptos basándose en la información de los alumnos
Promover la participación	Asigna participaciones voluntarias	Promueve la participación de los alumnos en general	Promueve la participación de los alumnos pidiéndoles que opinen sobre otros alumnos

## Atención a la diversidad

Para atender a la diversidad se realizan pequeños ajustes al plan de estudios para adaptarse a las diferencias individuales de los alumnos sin afectar significativamente a las dinámicas habituales del aula. En cuanto a los principales ajustes curriculares se prevé la necesidad de una evaluación previa que debe ser coordinada entre el tutor y el servicio de orientación. También es necesario evaluar si los cambios afectan a los elementos regulatorios del programa oficial.

Esta clase incluye estudiantes con pérdida auditiva parcial. El mayor problema con este tipo de estudiantes es la comunicación. Esta diversidad a menudo puede pasar desapercibida, ya que mediante el uso de una prótesis (implante coclear) pueden reducirse los efectos. Las medidas a tomar son las siguientes:

- Al inicio de cada sesión se presenta una vista previa de los contenidos con ilustraciones esquemáticas.
- Se ubica al alumno en el lugar más adecuado y junto a compañeros que puedan ayudar en lo que el alumno necesite.
- Se realizan los cambios pertinentes en el aula para mejorar la acústica y así mejorar la propagación del sonido sin interferencias.
- Para mejorar la comunicación puede entregarse información previa al alumno sobre los contenidos que se trabajarán en cada sesión.
- El profesor se comunicará de forma más gestual de lo habitual y elevará su voz cuando así lo considere necesario.

## Actividades complementarias

Durante el horario escolar se organizan actividades y que tienen características distintas a las actividades habituales. Su duración depende del tiempo que necesite la actividad por lo que no está determinado a priori. El lugar de realización de la actividad puede ser tanto dentro del centro educativo como fuera.

Las actividades complementarias planificadas durante el curso son las siguientes:

- Visita a departamento de programación de Telefónica durante las tres primeras sesiones del día. En esta visita los alumnos atenderán a la explicación de un programador de la compañía que mostrará cuál es la dinámica de su trabajo, dará ejemplos de proyectos que se están llevando a cabo y mostrará otros ya finalizados explicando que necesidades del mundo real pretende atender.
- Visita a la zona de montaje robotizado de la fábrica de Seat. La visita durará el día completo y los alumnos tendrán la posibilidad de ver cómo los robots participan en el proceso de montaje de un automóvil.
- Competición de robots en la Universidad de Alcalá. Los alumnos que lo deseen podrán acudir como público para ver la competición de robots que organiza la Universidad de Alcalá en el edificio politécnico.

## Bibliografía

B.O.C.M. Núm. 118 de 20 de mayo de 2015.

<http://ieslarra-informatica.blogspot.com/p/3-de-eso-tecnologia-programacion-y.html>

<http://www.educa.jcyl.es/crol/es/recursos-educativos/telegrafo-pie-ingenia-secundaria.ficheros/1403278->

[HackingSTEM ElectricidadParaComunicarse Instrucciones.pdf](#)

<https://www.instructables.com/Proyecto-C%C3%B3digo-Morse-con-Arduino-y-Android/>

## Anexo I

A continuación se desarrolla la unidad didáctica 5: “Programación de sistemas electrónicos y Robótica” de la asignatura “Tecnología, Programación y Robótica” para 3º de E.S.O.

UAH

**Programación de sistemas  
electrónicos y Robótica.  
Diseño de una unidad  
didáctica para 3º ESO**

**Máster Universitario en Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato,  
FP y Enseñanza de Idiomas. Especialidad en Tecnología**

**Presentado por:  
D. José Hernández Carretero**

**Dirigido por:  
Dr. Luis Usero Aragonés**

**Alcalá de Henares, a 1 de Julio de 2021**

## Índice

Introducción .....	58
Objetivos .....	59
2.1. Competencias básicas y transversales .....	59
2.2. Objetivos de la etapa y definición de mínimos. ....	60
Contenidos .....	61
3.1. Bloque de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje .....	61
3.2. Conceptos, procedimientos, actitudes .....	62
Actividades de enseñanza y aprendizaje .....	63
4.1. Actividades durante el desarrollo de la unidad didáctica .....	63
4.2. Actividades de refuerzo y ampliación .....	64
4.3. Metodologías .....	65
4.4. Medios, recursos didácticos y herramientas .....	65
4.5. Atención a la diversidad .....	65
Secuenciación y temporalización .....	68
Evaluación y calificación .....	69
6.1. Criterios de calificación .....	69
6.2. Instrumentos de evaluación .....	70
La rúbrica para evaluar el trabajo en clase es la siguiente. ....	71
6.3. Evaluación de la unidad, análisis de resultados y propuestas de mejora .....	72
6.4. Recuperación .....	73
Bibliografía .....	74

## Introducción

En este documento se detalla la unidad didáctica de Programación de sistemas electrónicos y Robótica para el curso de 3º de ESO. Los contenidos, criterios y estándares seleccionados, respecto a la materia de tecnología, se corresponden con los estipulados en el Decreto 48/2015, del 14 de mayo, el cual establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria para la Comunidad de Madrid.

Con esta unidad se pretende que los alumnos adquieran los conocimientos relacionados con la programación de sistemas electrónicos y la robótica, aplicando metodologías activas con la finalidad de lograr atraer a los alumnos. Es necesario que las unidades didácticas resulten novedosas, atractivas e interesantes con la finalidad de que los alumnos puedan aplicar estos conocimientos en situaciones de la vida real.

Asimismo, en este documento se va a realizar una planificación temporal de la unidad didáctica con el fin de establecer todas las actividades que se van a llevar a cabo y su duración, con la finalidad de conseguir un documento lo más realista posible y con tareas asequibles al nivel de los alumnos para que se puedan realizar sin excesiva dificultad. Además, se van a detallar las herramientas de evaluación que se van a utilizar para evaluar y calificar los conocimientos y las competencias clave adquiridos por los alumnos en el desarrollo de esta unidad didáctica.

## Objetivos

### 2.1. Competencias básicas y transversales

En este apartado se detallan las competencias básicas que se pretenden desarrollar con las actividades propuestas. Estas competencias son las siguientes:

- **Competencia digital (CD).** Se desarrolla cuando el alumno busca información en páginas web o cuando trabaja con software específico del ámbito de la programación y robótica, lo que facilita la adquisición de habilidades relacionadas con el manejo de dispositivos.
- **Competencia matemática y competencia en ciencia y tecnología (CMCT).** Se desarrolla cuando se realizan cálculos tanto en ejercicios prácticos como en cuestiones teóricas relacionadas con el contenido de la unidad didáctica. Además, permite a los alumnos obtener destrezas básicas como describir, identificar, manejar, analizar y experimentar la programación y la robótica. También favorece el desarrollo de la interacción con el medio físico.
- **Competencia lingüística (CCL).** Se desarrolla cuando los alumnos trabajan con palabras relacionadas con la programación y robótica, al redactar las respuestas de las preguntas que se les realiza en clase, así como al conocer la diferente simbología de la programación y la robótica.
- **Competencia de aprender a aprender (CPAA).** Se lleva a cabo al dejar a los alumnos libertad en la elaboración de sus propios apuntes, instándolos a buscar ellos los contenidos relacionados con la asignatura y a definirlos de una forma que les sea fácil de entender. Además, también se desarrolla cuando los alumnos tienen que resolver por sí mismos problemas o proyectos, sin tener una guía previa y buscando información para poder resolverlos.
- **Competencia social y cívica (CSC).** Se trabaja en el taller y en el aula de informática cuando los alumnos tratan bien los materiales a los que se les da acceso. Además, también se pone en práctica en los trabajos grupales cuando se producen relaciones interpersonales, donde se busca una buena convivencia y trato personal entre alumnos.

Además de estas competencias básicas también se definen las competencias transversales a todas las asignaturas y que se van a tratar en esta unidad didáctica. Estas competencias transversales son:

- **Desarrollo personal.** Se consigue realizando actividades que fomenten la autonomía, la motivación, así como la confianza en uno mismo y en el resto de los compañeros.
- **Relaciones interpersonales.** Realizar tareas grupales donde tengan que usar el aprendizaje colaborativo ayuda a que los alumnos se puedan conocer mejor entre sí, creando un buen ambiente de trabajo en el aula.
- **Convivencia.** Debido al uso de diferentes materiales tanto en el aula taller (utilizado en el desarrollo de otras unidades didácticas), como en el aula de informática (utilizado en el desarrollo de esta unidad didáctica), será necesario crear unas reglas para fomentar el buen comportamiento entre los alumnos y el docente y el buen trato de los materiales que se usen.

## 2.2. Objetivos de la etapa y definición de mínimos.

Los objetivos de la etapa en los que se va a centrar esta unidad didáctica son los siguientes:

1. Conocer los principios básicos de robótica y programación
2. Identificar el funcionamiento de programas y sistemas robóticos
3. Identificar aplicaciones que tengan la programación y la robótica
4. Clasificar las aplicaciones entre programación y robótica
5. Explicar el funcionamiento y las características propias de la programación y la robótica
6. Diseñar y representar circuitos robóticos a partir de la simbología
7. Comprender el significado de los símbolos utilizados y manejar con soltura la simbología
8. Realizar y resolver problemas tecnológicos de programas y sistemas robóticos
9. Simular programas mediante software de simulación
10. Interpretar los resultados obtenidos de una simulación

**Definición de mínimos:** Para superar la asignatura se deben cumplir todos los objetivos mencionados anteriormente.

## Contenidos

### 3.1. Bloque de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Los bloques de contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje asociados a la unidad didáctica de la asignatura de tecnología programación y robótica de 3º ESO obtenidos del Decreto 48/2015, de 14 de mayo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid son los siguientes:

<b>BLOQUE 5: PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA</b>	
<b>BLOQUE DE CONTENIDOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b>
1. Automatismos y robots. 2. Microcontroladores. 3. Sistemas de control. 4. Elementos de un sistema de control. 5. Las tarjetas de control y su programación. 6. Los robots y su programación. 7. La tarjeta Arduino. Como conectar la tarjeta Arduino.	8. Describir los conceptos básicos en sistemas de control. 8.1. Sistemas de control en lazo abierto 8.2. Sistemas de control en lazo cerrado 8.2.1. Introducción a la realimentación  11. Distinguir aspectos básicos de la programación de sistemas electrónicos digitales 11.1. Utiliza con precisión el entorno de programación de un sistema electrónico. 11.2. Desarrolla programas para controlar el funcionamiento de un sistema electrónico. 11.3. Identifica y emplea las entradas y salidas analógicas o digitales del sistema electrónico.  12. Desarrollar, en colaboración con sus compañeros de equipo, un proyecto de sistema robótico. 12.1. Realiza la planificación. 12.2. Desarrolla el sistema. 12.3. Documenta y presenta de forma adecuada los resultados. 12.4. Actúa de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo, durante todas las fases del desarrollo del proyecto

## 3.2. Conceptos, procedimientos, actitudes

### **Conceptos**

Los estudiantes deberán conocer las principales aplicaciones de la tecnología robótica y programación. Deberán además describir e identificar las características y funcionamiento de este tipo de sistemas, así como su simbología.

### **Procedimientos**

Los procedimientos son los relativos al saber hacer en la unidad de robótica y programación. En este apartado se detallan las destrezas que deben adquirir los alumnos en el desarrollo de esta unidad didáctica. Todo ello experimentando con programas y simuladores robóticos, así como resolviendo problemas tecnológicos.

### **Actitudes**

En esta sección se tratarán las actitudes que deben tener los alumnos, valorando principalmente que en el taller y en el aula de informática, los alumnos traten correctamente los materiales, evitando romperlos, perderlos o sustraerlos, y valorando también que su predisposición al trabajo sea positiva, tanto a nivel individual como grupal. Se fomentará el buen comportamiento entre los compañeros de clase y se establecerán unas normas que deberán ser respetadas por todos los alumnos.

## Actividades de enseñanza y aprendizaje

### 4.1. Actividades durante el desarrollo de la unidad didáctica

Las actividades propuestas en esta unidad didáctica giran en torno a la construcción de un telégrafo. Se utilizarán dos placas de Arduino UNO con módulos de Ethernet. Una de ellas leerá la entrada de un interruptor manual, y enviará la información. La otra placa recibirá la información y decodificará el mensaje. Se pretende implementar un sistema de comunicaciones de otra época, cómo lo es el Código Morse utilizando tecnología actual, como Ethernet o Arduino. El telégrafo construido será capaz de enviar y decodificar mensajes en Código Morse.

Con estas tareas se pretende:

- Establecer la comunicación base utilizando el Código Morse.
- Resolver la estructura principal del proyecto con el uso de Arduino y sus posibilidades de programación en la decodificación del Código Morse.
- Demostrar otra forma de implementación a la hora de fomentar la comunicación entre personas.

Los alumnos se organizarán en grupos de tres alumnos para realizar las actividades propuestas. Al finalizar la tarea los integrantes de cada grupo mostrarán al resto de la clase el proceso que han seguido, evaluarán la experiencia y realizarán una prueba práctica del telégrafo en funcionamiento.

Al programar en el entorno de Arduino se crean secuencias de órdenes que son ejecutadas por el ordenador. Para ello resulta imprescindible entender cómo funciona un ordenador desarrollando así el pensamiento computacional.

La tarea propuesta integra las redes de comunicación computacionales con plataformas que lo conectan con el mundo real. La placa electrónica digital (tarjetas de Arduino) permite la interacción directa del usuario a través de circuitos electrónicos sencillos.

De igual forma es un buen ejemplo de una tecnología donde se desarrollan proyectos. Al trabajar de esta forma en el aula se consigue una experiencia que obliga al alumno seguir de principio a fin los pasos necesarios para completar un proyecto. El alumno alcanzará así el aprendizaje basado en proyectos.

En el Anexo 2 puede observarse el enunciado completo de las actividades propuestas a los alumnos.

## **4.2. Actividades de ampliación**

Durante el transcurso de las sesiones el docente podrá proponer a aquellos alumnos aventajados con la materia una serie de actividades de ampliación con la finalidad de que estos adquieran conocimientos acordes al nivel que tienen evitando que se puedan aburrir en las clases. Estas actividades serán similares a las ya planteadas en el apartado anterior con la única variación de aumentar la complejidad de estas. Además, estas actividades no son obligatorias para el alumnado, únicamente servirán en el caso de que quieran ampliar más sus conocimientos sobre la unidad. Aquellas actividades en las que se aumentará la complejidad son:

- Problemas de cálculo de programación y robótica.
- Problemas de representación de circuitos robóticos.
- Simulaciones de programas.

Asimismo, para las actividades mencionadas en el punto anterior también se crearán tareas con un menor nivel de complejidad para aquellos alumnos que suspendan la materia. Como se explica en el apartado de “Recuperación” estos estudiantes deberán realizar las tareas asignadas con el fin de obtener el aprendizaje mínimo para aprobar la unidad didáctica.

De este modo, las actividades de refuerzo y ampliación irán en consonancia con lo visto en clase, pero aumentando o disminuyendo el nivel de dificultad según las necesidades de los alumnos.

### **4.3. Metodologías**

Esta actividad está basada en el proceso de resolución de problemas o método de proyectos. La idea es que los alumnos se organicen en grupos y aprendan por descubrimiento. Elaborarán un conjunto de estrategias para resolver las actividades de forma inductiva o mediante el razonamiento lógico. Finalizar la tarea con éxito requiere completar satisfactoriamente el análisis para conocer los objetivos y entender el contexto. Además necesitarán realizar un diseño con su correspondiente planificación. A continuación se construye y finalmente se evalúan los resultados. Si algún grupo tuviera problemas para resolver una actividad podría contar con otros grupos que ya la hubieran superado.

### **4.4. Medios, recursos didácticos y herramientas**

Los medios y recursos didácticos que se pretenden utilizar en la actividad planteada están disponibles en el aula taller de tecnología. Son los siguientes:

- Ordenadores
- Recursos de vídeo explicativo del profesor
- Internet
- Apuntes de la asignatura

### **4.5. Atención a la diversidad**

Para poder atender a la diversidad la primera medida que se va a tomar en la unidad es adecuar la dificultad de las actividades al nivel de los alumnos. Por ese motivo, se va a realizar una evaluación inicial para saber qué conocimientos tienen los alumnos del tema.

Además, en el caso de tener en el aula un alumno con necesidades especiales, se adaptarán los contenidos, tareas y herramientas de evaluación a sus necesidades. Por este motivo desde lugar del docente será necesario que se adecuen también los objetivos propuestos a los alumnos según sus necesidades.

Para poder observar cómo se atendería a la diversidad en un caso concreto se va a realizar una adaptación tanto de los contenidos como de los objetivos para un alumno con Trastorno del Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) para así poder ejemplificar cómo se adecuarán éstos a un alumno con esta necesidad educativa de apoyo específico.

Para adecuar los contenidos a este estudiante, lo primero de todo será situar a este estudiante, y a su grupo de trabajo, lo más cerca posible de la mesa del profesor en el aula, aula taller y en el aula de informática. Así se podrá tener constancia más fácilmente de si el alumno puede presentar alguna dificultad, ayudándole en ese caso.

A continuación se muestra cómo se adaptaría las sesiones en caso de tener un alumno con TDAH:

- Se prestará especial atención al alumno con TDAH, intentado reconducir su atención. Es necesario tener una actitud más benévola con el alumno
- El alumno debe intentar previsualizar en casa el contenido asignado de la parte teórica correspondiente a la unidad didáctica. Cuando se trabaja en un grupo todos los alumnos se tienen que poner de acuerdo. No obstante, al estar en un lugar cercano al profesor, este le puede observar y ayudar en caso de algún tipo de dificultad
- El alumno formará un grupo de 2 personas con uno de los alumnos más aventajados de la clase, de tal forma que pueda seguir la explicación práctica de los problemas en clase y en caso de distracción, el alumno aventajado pueda ayudarle.
- El alumno solo realiza parte de los ejercicios que el profesor plantea como actividad para realizar en clase.

## **4.6. Actividades complementarias**

Se plantea como actividad complementaria, realizar una excursión a la fábrica de cilindros hidráulicos de Fluitecnik situada en Madrid. Esta excursión tendrá lugar tras finalizar los exámenes del tercer trimestre y en horario escolar, donde la asistencia será obligatoria para todo el alumnado y servirá como actividad de ampliación.

Fluitecnik es una empresa que trabaja temas como robótica, automatización, robótica, programación, refrigeración, etc. por lo que no solo abordaremos esta unidad didáctica, sino que podremos ver aspectos relacionados con otras unidades didácticas de este curso.

## Secuenciación y temporalización

En este apartado se planifican las actividades que se han planteado para la unidad didáctica.

La asignatura Tecnología, Programación y Robótica tiene dos sesiones semanales. Las 6 actividades a realizar tienen lugar durante 6 semanas del curso. Concretamente siguen esta temporización:

febrero							marzo							abril						
l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6					1	2	3
7	8	9	10	11	12	13	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28							28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	

Tarea A: Semana del 28 de febrero al 4 de marzo.

Tarea B: Semana del 7 al 11 de marzo.

Tarea C: Semana del 14 al 18 de marzo.

Tarea D: Semana del 21 al 25 de marzo.

Tarea E: Semana del 28 de marzo al 1 de abril.

Tarea F: Semana del 4 al 8 de abril

## Evaluación y calificación

Para valorar la adquisición de conocimientos de los alumnos será necesario relacionar los criterios y estándares de evaluación con las competencias clave que se desarrollan en cada actividad, así como determinar con qué instrumento se van a evaluar dichas tareas.

Este proceso de aprendizaje será valorado a través de tres tipos de evaluaciones, continua, formativa y sumativa.

- Será continua con el objetivo de comprobar a lo largo de la unidad el progreso que han tenido los alumnos en su nivel de conocimientos de la materia recibiendo feedback constante por parte del profesor tras la realización de las actividades.
- Será formativa porque permitirá al docente adecuar el proceso didáctico si observa que los alumnos están presentando dificultades en el aprendizaje de la materia. Además, ayudará también a detectar el progreso que los estudiantes puedan tener.
- El otro tipo de evaluación que se llevará a cabo será la sumativa que tendrá como fin último calificar a los alumnos, es decir, comprobar numéricamente cuánto han aprendido los estudiantes

### 6.1. Criterios de calificación

Para poder superar la asignatura los alumnos deberán entregar todas las actividades relacionadas con las sesiones y obtener una puntuación superior al 5. De este modo, la evaluación sumativa se realizará de la siguiente forma:

MÉTODO DE EVALUACIÓN	PESO EN LA CALIFICACIÓN FINAL
Cuestionarios individuales y/o grupales	10%
Coevaluación y autoevaluación del trabajo grupal	5%
Trabajo en clase	35%
Entrega de las actividades	50%

En el caso de no aprobar la unidad didáctica, en el punto 6.4. “Recuperación” se concreta qué tienen que realizar los estudiantes suspensos para poder superarla.

## 6.2. Instrumentos de evaluación

La obligación por parte del docente de valorar las actividades que realizan los alumnos hace que se deban marcar los instrumentos de evaluación con el fin de descubrir el nivel de adquisición de conocimientos que tiene el alumnado en la materia.

La rúbrica para evaluar los trabajos que entregan los alumnos es la siguiente:

<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA MEMORIA</b>					
	<b>INSUFICIENTE</b>	<b>SUFICIENTE</b>	<b>NOTABLE</b>	<b>EXCELENTE</b>	<b>NOT A</b>
	<b>2,5</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>10</b>	
<b>EXPRESIÓN ESCRITA</b>	Cometen muchas faltas ortográficas, la redacción es difícil de entender y además no usan palabras técnicas relacionadas con el tema	Cometen pocas faltas ortográficas, la redacción es entendible, aunque mejorable y no usan palabras técnicas relacionadas con el tema	Cometen pocas faltas ortográficas, la redacción es entendible y usan pocos tecnicismos relacionados con la unidad	No tienen faltas ortográficas, la redacción es entendible y usan una gran variedad de tecnicismos	
<b>ESTRUCTUR A</b>	El documento no está estructurado. No tiene título, índice, introducción ni conclusiones.	El documento está algo estructurado. Al menos posee un título explicativo de cada una de las prácticas y una introducción de estas.	El documento tiene título, índice, introducción y conclusiones, pero no en todas las prácticas	El documento tiene título, índice, introducción y conclusiones en todas las prácticas	
<b>DESARROLL O DE LAS PRÁCTICAS</b>	No muestra cómo ha realizado las prácticas	Pone capturas de pantalla de las prácticas elaboradas, pero no describe el proceso que ha seguido para realizarlas ni justifica los resultados obtenidos	Pone capturas de pantalla de las prácticas elaboradas y describe cómo las ha hecho, pero no justifica los resultados obtenidos	Pone capturas de pantalla de las prácticas, describe el proceso de elaboración de estas, así como justifica los resultados obtenidos de forma coherente	

La rúbrica para evaluar el trabajo en clase es la siguiente.

<b>RÚBRICA DE OBSERVACIÓN DEL TRABAJO</b>					
	<b>INSUFICIENTE</b>	<b>SUFICIENTE</b>	<b>NOTABLE</b>	<b>EXCELENTE</b>	<b>NOTA</b>
	<b>2,5</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>10</b>	
<b>PARTICIPACIÓN</b>	El alumno no trabaja ni ayuda a sus compañeros a resolver los problemas	El trabajo es escaso, aunque muestra interés por ayudar	Trabaja con sus compañeros, preguntando dudas y mostrando interés, pero el resto tiene que animarle a trabajar	Es autónomo en el trabajo, ayuda al resto a resolver las dudas y muestra un gran interés por resolver todos los problemas	
<b>TRATO CON LOS COMPAÑEROS</b>	El alumno es irrespetuoso y sólo se dedica a molestar a sus compañeros de grupo si no se lleva a cabo sus ideas	Se molesta si no se aceptan sus ideas, pero termina acatando lo que dice el grupo	Habla con respeto y educación a todos los compañeros, aunque a veces se molesta si no se consideran sus aportaciones	Habla con respeto y educación a todos los miembros incluso si no están de acuerdo con sus ideas	
<b>COMUNICACIÓN</b>	No sabe cómo explicar sus ideas	Explica las ideas de una forma muy vaga y poco concisa sin usar tecnicismos	Explica las ideas de forma poco concisa, pero usa algún tecnicismo	Utiliza palabras concretas relativas al temario para hacer entender a sus compañeros las dudas que estos tenían dando explicaciones muy concisas y fáciles de entender	

### 6.3. Evaluación de la unidad, análisis de resultados y propuestas de mejora

La evaluación del temario, recogido en puntos anteriores, genera una serie de datos relativos al alumnado y a su progreso académico que deben ser tomados en cuenta para promover un avance en la impartición y futura evaluación de la unidad didáctica. En primera instancia se tiene que conocer qué elementos son los que se van a valorar para realizar propuestas de mejora.

La creación de una actividad al comienzo de la unidad que sirva de evaluación inicial al alumno será el punto de partida de todos los datos y del análisis de estos. De este modo, se podrá valorar el progreso que han tenido los estudiantes durante la unidad didáctica, observando la mejoría que han experimentado en el proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, finalizar con una actividad individual donde tengan que poner en práctica los conocimientos adquiridos, así como expresarse de forma técnica, elaborando una entrega final, va a permitir comparar el desarrollo de los estudiantes y analizarlo de forma individual para comprobar si las actividades y metodologías utilizadas durante las clases han sido las correctas para que el alumno tenga un mayor nivel de conocimientos de la materia.

Además de estos datos objetivos relativos a la calificación y progreso del alumno también se deben tener en cuenta otros aspectos subjetivos según el docente. Uno de ellos es el comportamiento de los alumnos y el control que pueda tener el docente de la clase. Si se observan dificultades para dar las clases por el cambio de metodología habrá que evaluar el motivo de esto. En el caso contrario, si este cambio en la forma de dar las sesiones genera que los alumnos estén más motivados y puedan actuar de forma más autónoma, se tendrá que valorar si es necesario promover más estas metodologías activas.

A partir de los análisis obtenidos al finalizar la unidad didáctica se deben valorar las siguientes propuestas de mejora para la unidad didáctica:

- Cambio en la metodología: Como se ha comentado anteriormente, si no hay una correcta adaptación por parte de los alumnos a la misma habrá que ajustar el método

para que estos puedan mejorar la adquisición de conocimientos. Además, si el problema está relacionado con la falta de experiencia por parte del profesor impartiendo los contenidos de esta manera será necesario que éste tenga una formación específica si desea utilizar metodologías activas.

- Cambios en la cantidad de ejercicios: Si supone una alta carga de trabajo realizar tantos ejercicios durante las sesiones se tendrá que reducir el número de actividades, pudiendo de este modo aumentar el nivel de complejidad de estas.
- Utilización del aula taller: Observar y montar robots en el taller puede suponer un aumento en la motivación de los estudiantes, generando esto que tengan más interés por la materia y por tanto que éstos puedan mejorar las notas obtenidas.
- Modificaciones en la evaluación y calificación: Se tiene que valorar en función de la carga de trabajo el peso en las calificaciones finales de cada actividad, así como el método para evaluarlas, dando constancia a los estudiantes de la forma en las que se les va a valorar sus trabajos.

## 6.4. Recuperación

En el caso de que un alumno suspenda la unidad didáctica se permite al estudiante que entregue las actividades propuestas con menor complejidad teniendo así otra posibilidad para aprobar la asignatura. La posterior corrección de estas actividades por parte del profesor será el 50% de la calificación en la recuperación.

Además, se hará un examen teórico de recuperación donde el alumno tendrá que contestar una serie de preguntas. Este examen será el 50% de la nota final.

MÉTODO DE EVALUACIÓN	PESO EN LA NOTA FINAL
Entrega y corrección de las actividades	50%
Exámen Teórico	50%

Las herramientas de evaluación para los alumnos que hayan suspendido la asignatura serán la entrega de las actividades y el examen, valorándose todas del 1 al 10 para poder calificarlos con el fin de saber si el alumno ha adquirido los conocimientos necesarios para pasar la unidad.

## Bibliografía

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- DECRETO 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

## Anexo II

A continuación se detalla el enunciado completo de las actividades propuestas a los alumnos en la unidad didáctica 5: “Programación de sistemas electrónicos y Robótica” de la asignatura TPR de 3º de E.S.O.

# Construcción de un telégrafo con Arduino

Esta práctica consiste en realizar una serie de ejercicios y actividades en grupos de tres alumnos. El trabajo se extenderá a lo largo de las próximas 6 sesiones. Al finalizar los integrantes de cada grupo mostrarán al resto de la clase el proceso que han seguido, evaluarán la experiencia y realizarán una prueba práctica del telégrafo en funcionamiento.

## A. Circuito electrónico

Completa los siguientes ejercicios antes de pasar a realizar la actividad posterior:

### **Ejercicio 1**

Busca información acerca de los diodos LED e indica algo que hayas aprendido sobre su funcionamiento.

### **Ejercicio 2**

Conecta el LED intercambiando el positivo y el negativo de la pila. ¿Qué diferencias encuentras?

### **Ejercicio 3**

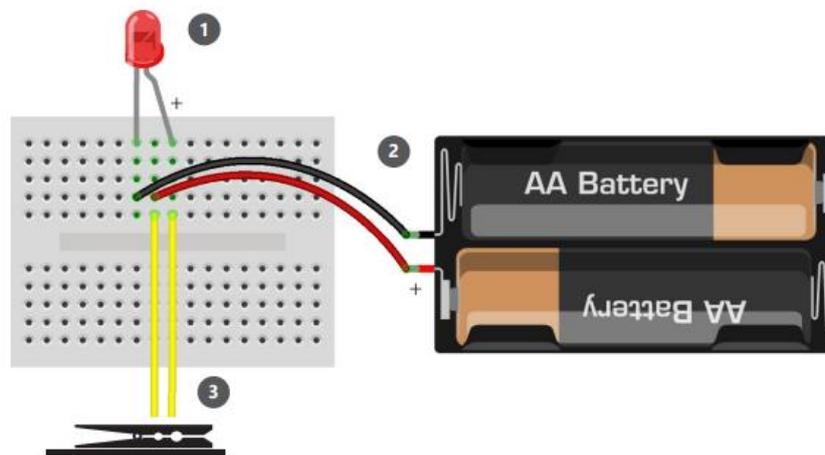
Conecta el LED con una o dos pilas en serie. ¿Hay alguna diferencia?

### **Ejercicio 4**

La pinza es un interruptor que abre un circuito al ser pulsado. Debate con tus compañeros dónde más podéis encontrar este tipo de interruptor.

## Actividad

Diseña un circuito electrónico que disponga de un interruptor y un diodo LED. Consiste en diseñar un interruptor con una pinza de la ropa capaz de hacer iluminar un LED. A continuación **describe que función puede desempeñar este circuito de ser utilizado en una comunicación**. Para esta actividad puedes valerte de los siguientes diagramas:



## B. Lectura de un pin con Arduino

Completa los siguientes ejercicios antes de pasar a realizar la actividad posterior:

### **Ejercicio 1**

Realiza una búsqueda en internet de Arduino y trata de averiguar cuál es la página web oficial.

### **Ejercicio 2**

Accede a la página web oficial de Arduino y contesta a las siguientes preguntas: ¿Qué es Arduino? ¿Qué tipos de productos o servicios pueden adquirirse a través de su página web?

### **Ejercicio 3**

Investiga qué es un microcontrolador.

### **Ejercicio 4**

Busca información sobre la tarjeta Arduino UNO y averigua qué microcontrolador utiliza.

### **Ejercicio 5**

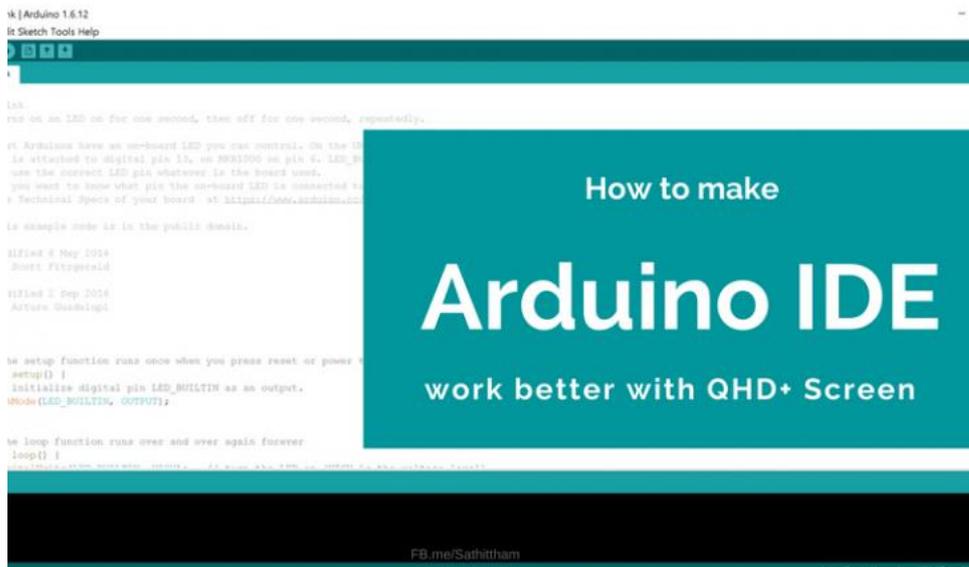
Responde a la siguiente pregunta: ¿Qué es un pin de entrada y para qué sirve?

### **Ejercicio 6**

Determina cuántos pines tiene el microcontrolador de Arduino UNO y cuántos de ellos son de Entrada/Salida.

## Actividad

Implementa un pequeño programa con Arduino que realice lectura del pin de entrada al que conectarás el interruptor de la actividad anterior. Para ello necesitarás alimentar la tarjeta Arduino UNO e instalar el entorno de desarrollo de Arduino. Puedes servirte de las funciones *pinMode()* y *digitalRead()* para realizar la lectura. La lectura quedará almacenada en una variable.



## C. Uso de Ethernet Shield en Arduino UNO

Completa los siguientes ejercicios antes de pasar a realizar la actividad posterior:

### Ejercicio 1

Descárgate de Internet documentación sobre la biblioteca de Ethernet para Arduino.

### Ejercicio 2

¿Para qué sirve la función *Ethernet.begin*? ¿En qué parte del código se usa? ¿Qué parámetros utiliza?

### Ejercicio 3

En cuanto a la función *Udp.begin*. ¿Qué parámetros necesita? ¿Cómo se determinan estos parámetros?

### Ejercicio 4

Las siguientes funciones suelen utilizarse juntas, ¿qué papel desempeñan?

*Udp.beginPacket*

*Udp.write*

*Udp.endPacket*

### Ejercicio 5

Abre la línea de comandos de Windows y ejecuta el comando *ipconfig*.

### Ejercicio 6

De la información obtenida en el ejercicio anterior, ¿cuál es la IP del equipo?

## Actividad

El módulo Arduino Ethernet Shield conecta la placa Arduino a Internet rápidamente, es totalmente compatible. Para completar la actividad realiza los pasos enunciados a continuación:

- Conecta el módulo de Ethernet en dos placas Arduino UNO
- Conéctalos entre sí con un cables RJ45 a través de un switch
- Cada vez que el valor de la variable de la actividad anterior realice un cambio deberás enviar un paquete por Ethernet al segundo Arduino. Utiliza las funciones de la biblioteca de Ethernet.



## D. Recepción de información con Arduino

Completa los siguientes ejercicios antes de pasar a realizar la actividad posterior:

### Ejercicio 1

Considera el siguiente programa de Arduino:

```
void setup() {int i=0;}
```

```
void loop() {i=i+1;}
```

¿Qué ocurre con la variable *i* cuando ejecutamos el programa?

¿Podemos usar esta variable para medir tiempo?

### Ejercicio 2

Repasa tus apuntes de programación. ¿Qué es un array?

### Ejercicio 3

Acude a la documentación de la biblioteca de Ethernet. ¿Para qué sirven las siguientes funciones?

```
Udp.parsePacket
```

```
Udp.read
```

### Ejercicio 4

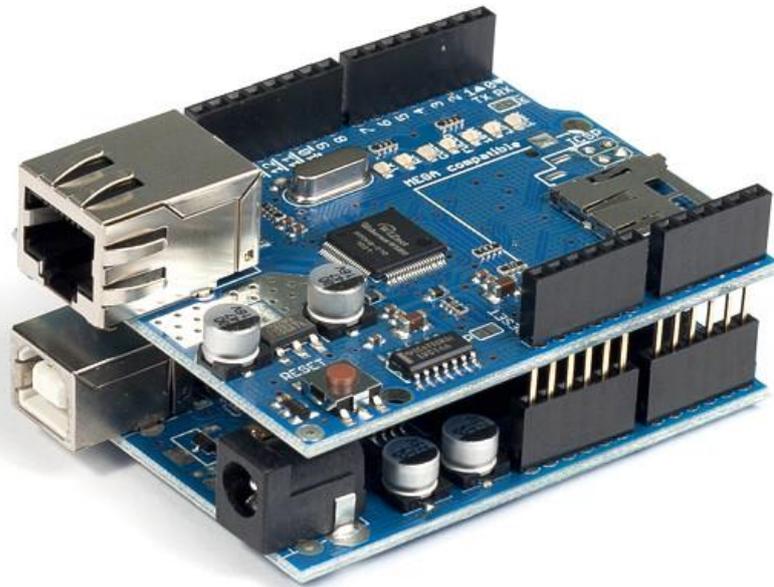
Determina los parámetros que necesitan las funciones del ejercicio anterior.

## Actividad

Desarrolla los códigos necesarios para que el segundo Arduino pueda recibir la información. Debes prestar atención a las IP y puertos tal como hemos explicado en el aula. Puedes valerte de las funciones de la biblioteca de Ethernet.

Cada vez que se reciba un paquete por Ethernet será necesario medir el tiempo que ha pasado desde el anterior. Puedes usar una variable que se incremente continuamente para esta labor. Establece un umbral de tiempo para diferenciar un punto de una raya y almacena este dato en un array.

**Posteriormente describe la forma de conexión en la comunicación entre los dispositivos.**



## E. Programa para decodificar MORSE

Completa los siguientes ejercicios antes de pasar a realizar la actividad posterior:

### Ejercicio 1

¿Cómo se crea una variable de tipo array? ¿Cómo se inicializa?

¿Para qué sirve?

### Ejercicio 2

En la expresión `char vector[5]`, ¿qué indica el 5? Después escribe el código necesario para crear un array de una dimensión y otro de dos dimensiones.

### Ejercicio 3

¿Qué son los bucles anidados? Realiza un pequeño programa en el que un bucle anidado recorra un array de dos dimensiones.

### Ejercicio 4

¿Para qué sirve la sentencia de programación *break*? ¿Realiza alguna función especial dentro de un bucle anidado?

### Ejercicio 5

Trabajad en grupo para determinar de qué forma se puede implementar la tabla MORSE con un array de dos dimensiones.

### Ejercicio 6

Determinad el tipo de variable que usaréis para implementar la tabla morse y qué valores usaréis para el punto y la raya.

## Actividad

Amplia el programa de la actividad anterior para decodificar MORSE.

Codifica la tabla MORSE con un array de dos dimensiones. El tiempo transcurrido desde el anterior paquete también te indica si se ha completado la recepción de un carácter o palabra. Al completar la recepción de un carácter ya puedes proceder a decodificarlo. Para ello puedes recorrer la tabla para ver de cual se trata.

A	● ■■■	V	● ● ● ■■■
B	■■■ ● ● ●	W	● ■■■ ■■■
C	■■■ ● ■■■ ●	X	■■■ ● ● ■■■
D	■■■ ● ●	Y	■■■ ● ■■■ ■■■
E	●	Z	■■■ ■■■ ● ●
F	● ● ■■■ ●	.	● ■■■ ● ■■■ ● ■■■
G	■■■ ■■■ ●	,	■■■ ■■■ ● ● ■■■ ■■■
H	● ● ● ●	?	● ● ■■■ ■■■ ● ●
I	● ●	/	■■■ ● ● ■■■ ●
J	● ■■■ ■■■ ■■■	@	● ■■■ ■■■ ● ■■■ ●
K	■■■ ● ■■■	1	● ■■■ ■■■ ■■■ ■■■
L	● ■■■ ● ●	2	● ● ■■■ ■■■ ■■■
M	■■■ ■■■	3	● ● ● ■■■ ■■■
N	■■■ ●	4	● ● ● ● ■■■
O	■■■ ■■■ ■■■	5	● ● ● ● ●
P	● ■■■ ■■■ ●	6	■■■ ● ● ● ●
Q	■■■ ■■■ ● ■■■	7	■■■ ■■■ ● ● ●
R	● ■■■ ●	8	■■■ ■■■ ■■■ ● ●
S	● ● ●	9	■■■ ■■■ ■■■ ■■■ ●
T	■■■	0	■■■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■■
U	● ● ■■■		

## F. Visualizar el mensaje recibido en el ordenador

Completa los siguientes ejercicios antes de pasar a realizar la actividad posterior:

### Ejercicio 1

Dentro del entorno de programación existe una ventana denominada *monitor serie*, encuéntrala.

### Ejercicio 2

¿Qué quiere decir el parámetro que utiliza la función *Serial.begin*? ¿Es posible utilizar otros valores? ¿Dónde se configuran estos valores en el entorno de programación?

### Ejercicio 3

Utiliza la función *Serial.println* para hacer un pequeño programa que escriba *HOLA MUNDO* en el ordenador.

## Actividad

Añade el código necesario al segundo Arduino para visualizar el mensaje recibido en el ordenador. La forma adecuada de hacerlo es mediante la transmisión serie a través de USB. Recuerda añadir un espacio al concluir una palabra. Una forma de comprobar si todo ha ido bien es intentar enviar mensajes de socorro desde el primer Arduino.

