



Universidad
de Alcalá

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA 4º ESO

Presentado por:

**Máster Universitario en Formación del Profesorado
en ESO, Bachillerato, FP y Enseñanza en Idiomas
(especialidad en Tecnología)**

D. JAVIER VILLANOVA EGIDO

Dirigido por:

Dr. D. FRANCISCO JAVIER BUENO GUILLÉN

Alcalá de Henares, a 22 de junio de 2023

0. Índice

1.	Introducción	4
1.1	Intenciones educativas.....	4
1.2	Demanda social respecto de los objetivos.....	5
1.3	Lógica Curricular	5
1.4	Grandes líneas metodológicas o principios psicopedagógicos	6
2.	Marco legal	7
3.	Contextualización	8
3.1	Contexto social, histórico y geográfico	8
3.2	Características del alumnado.....	9
3.3	Trayectoria del centro educativo	9
4.	Objetivos de etapa.....	10
5.	Competencias Clave y Perfil de salida.....	10
6.	Competencias específicas	16
6.1	Competencia específica 1 (C.E.1)	16
6.2	Competencia específica 2 (C.E.2)	17
6.3	Competencia específica 3 (C.E.3)	17
6.4	Competencia específica 4 (C.E.4)	18
6.5	Competencia específica 5 (C.E.5)	19
6.6	Competencia específica 6 (C.E.6)	20
7.	Contenidos	21
8.	Situaciones de aprendizaje	25
9.	Métodos Pedagógicos	36
10.	Recursos didácticos	38
11.	Evaluación	39
11.1	Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado	39
11.1.1	Criterios de evaluación	39
11.1.2	Procedimientos de evaluación del aprendizaje e instrumentos de evaluación acordes con la materia, asignatura o módulo.	41
11.1.3	Criterios de calificación: se concretará de modo general la escala de calificación, así como aquellos aspectos que tendrán en cuenta para calificar a los alumnos.	42
11.2	Evaluación de la práctica docente	44
12.	Elementos transversales e interdisciplinariedad	46
13.	Atención a la diversidad	47
14.	Actividades complementarias.....	48
15.	Bibliografía.....	49
	ANEXO: Desarrollo de la situación de aprendizaje.....	51



1 Desarrollo de la situación de aprendizaje 1	51
1.1. TÍTULO	51
1.2. DESCRIPCIÓN	51
1.3. DATOS TÉCNICOS	53
1.4. CONTEXTO JUSTIFICATIVO	54
1.5. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR	55
1.6. ACTIVIDADES	56
1.7. CRONOLOGÍA.....	69
1.8. SISTEMA DE EVALUACIÓN FORMATIVO	69

1. Introducción

1.1 Intenciones educativas

El trabajo final de máster que consiste en la programación didáctica para la asignatura de tecnología tiene como intención educativa principal diseñar un plan de enseñanza y aprendizaje que permita a los estudiantes de 4º de la ESO, Bachillerato y FP de la Comunidad de Madrid adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para desenvolverse en la sociedad tecnológica actual.

La programación didáctica se basa en los principios y objetivos establecidos por la LOMLOE [1] (Ley Orgánica de Modificación de la LOE), que establece como uno de sus principales objetivos la formación integral de los estudiantes, y la adquisición de las competencias necesarias para su desarrollo personal y social.

En este sentido, la programación didáctica diseñada para la asignatura de tecnología tiene como intención educativa fomentar el desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con el uso y aplicación de las tecnologías, la creatividad y el pensamiento crítico, y la resolución de problemas de forma autónoma y colaborativa.

La programación didáctica se divide en diferentes situaciones de aprendizaje, cada una con objetivos específicos que permiten el desarrollo progresivo de las competencias tecnológicas. Además, se incluyen actividades prácticas que permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, fomentando así el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades prácticas.

En cuanto a los contenidos, la programación didáctica aborda temas relacionados con la tecnología y la sociedad, los procesos de diseño y fabricación, la programación, la robótica, la inteligencia artificial, entre otros.

Asimismo, la programación didáctica busca fomentar valores como la responsabilidad social, la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente, de forma que los estudiantes comprendan la importancia de utilizar la tecnología de manera ética y responsable.

En conclusión, el trabajo final de máster que consiste en la programación didáctica para la asignatura de tecnología tiene como intención educativa principal formar a los estudiantes de la ESO, Bachillerato y FP de la Comunidad de Madrid en el uso y aplicación de las tecnologías, fomentando el desarrollo de habilidades y destrezas necesarias para su desarrollo personal y social, y permitiendo así su inserción en la sociedad tecnológica actual.

1.2 Demanda social respecto de los objetivos

La asignatura de Tecnología en 4º de la ESO [2], busca desarrollar en los estudiantes competencias específicas para identificar, proponer y solucionar problemas tecnológicos de manera creativa y eficiente. Se hace hincapié en el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, incentivando a los estudiantes a encontrar soluciones innovadoras a problemas tecnológicos en su entorno.

Otra demanda social importante es formar a los estudiantes en el uso seguro y responsable de herramientas digitales, adaptándolas a sus necesidades y aplicando conocimientos interdisciplinares para una resolución eficiente de tareas. En un mundo tecnológico en constante evolución, es esencial que los jóvenes adquieran competencias digitales para desenvolverse de manera segura y efectiva.

Además, se busca que los estudiantes desarrollen soluciones automatizadas, utilizando tecnologías emergentes y diseñando sistemas de control programables y robóticos. Esto implica no solo conocimientos técnicos, sino también la capacidad de analizar el impacto de los procesos tecnológicos en la sociedad y en el medio ambiente.

1.3 Lógica Curricular

La asignatura de Tecnología [2] está dividida en cuatro bloques de contenido interrelacionados que conforman la materia. En primer lugar, se encuentra el bloque de proceso de resolución de problemas, que se enfoca en estrategias y metodologías para un aprendizaje basado en el desarrollo de proyectos. La fase de presentación y comunicación de resultados se destaca como un aspecto clave para la difusión de los trabajos realizados.

El segundo bloque es el de operadores tecnológicos, que proporciona una visión sobre los elementos mecánicos y electrónicos para resolver problemas mediante técnicas de control digital en situaciones reales.

El tercer bloque es el de pensamiento computacional, automatización y robótica, que establece las bases para entender y diseñar sistemas de control programado, así como programar ordenadores o dispositivos móviles. La integración de inteligencia artificial y técnicas de ingeniería de datos añaden valor a este bloque. La integración de telecomunicaciones en los sistemas de control permite su uso en aplicaciones prácticas, como el Internet de las cosas.

Por último, el bloque de tecnología sostenible se enfoca en la aplicación de criterios de sostenibilidad en el uso de materiales, el diseño de procesos y en cuestiones energéticas. Todo ello se plantea desde una perspectiva competencial y práctica, basada en la idea de aprender haciendo.

Se propone un entorno para que el alumnado tenga la oportunidad de llevar a cabo ciertas tareas mientras explora, descubre, experimenta, aplica y reflexiona sobre lo que hace. El laboratorio de fabricación se entiende como un espacio para materializar los proyectos interdisciplinares con un enfoque competencial y práctico. Se incluyen técnicas de trabajo, prototipado rápido y fabricación offline con sistemas de impresión 3D y otras herramientas de fabricación digital.

En conclusión, el desarrollo de proyectos tecnológicos se considera una opción adecuada como elemento vertebrador de los contenidos en esta materia. El enfoque en la competencia y la práctica basada en la idea de aprender haciendo hacen que el proceso de aprendizaje sea más significativo y duradero para los estudiantes.

1.4 Grandes líneas metodológicas o principios psicopedagógicos

La asignatura de Tecnología en 4º de la ESO [2] se adapta constantemente a los cambios en la tecnología y su aplicación en la sociedad. Para lograrlo, se utilizan

metodologías activas y principios psicopedagógicos innovadores que promueven el desarrollo integral de los estudiantes. En primer lugar, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) fomenta la creatividad, la cooperación y el pensamiento crítico al resolver problemas reales y permitir a los estudiantes diseñar y construir sus propios proyectos. El aprendizaje basado en la indagación promueve el pensamiento crítico y las habilidades investigativas al guiar a los estudiantes en la exploración y análisis de temas y problemas. El aprendizaje significativo busca relacionar los nuevos conocimientos con la vida real, para que los estudiantes puedan aplicarlos en situaciones concretas.

La gamificación utiliza elementos de juegos para motivar a los estudiantes y hacer que el aprendizaje sea divertido, por ejemplo, mediante el uso de juegos para aprender conceptos de programación o construir robots. El mastery learning reconoce que cada estudiante aprende de manera diferente y a su propio ritmo, permitiéndoles avanzar en el contenido de manera personalizada y repetir actividades hasta adquirir los conocimientos de manera efectiva. El flipped classroom invierte el orden tradicional de la enseñanza, proporcionando el contenido para que los estudiantes lo trabajen en casa y dedicando el tiempo en clase a actividades prácticas y discusiones.

Finalmente, se presta atención a la diversidad de los estudiantes, adaptando el proceso de enseñanza a sus necesidades individuales. Estas metodologías y principios psicopedagógicos contribuyen a un aprendizaje integral y significativo en la asignatura de Tecnología en 4º de la ESO.

2. Marco legal

El marco legal utilizado en la programación didáctica para la asignatura de Tecnología de 4º de la ESO, se basa en la siguiente normativa:

- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, BOE, núm. 76, 30 de marzo de 2022 [1]

- DECRETO 65/2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.[2]

3. Contextualización

3.1 Contexto social, histórico y geográfico

La asignatura de Tecnología en el IES Complutense de Alcalá de Henares [12] es de vital importancia para los alumnos de 4º de ESO. El centro educativo, inaugurado en 1933, cuenta con una amplia experiencia y recursos en todos los departamentos. Ha sido reconocido con la Medalla de Plata de la Comunidad de Madrid y la Medalla de Plata de la ciudad, lo que refleja su excelencia educativa y la calidad de su equipo docente.

El objetivo de la asignatura es desarrollar en los alumnos las competencias tecnológicas necesarias para enfrentar los desafíos actuales. Los estudiantes adquieren conocimientos sobre procesos tecnológicos, materiales y herramientas para construir objetos de manera eficiente y segura.

El IES Complutense de Alcalá de Henares proporciona un entorno tecnológico avanzado con talleres de carpintería, electricidad, electrónica, mecánica y robótica, lo que permite a los alumnos experimentar y aprender de manera práctica. La asignatura se adapta a las necesidades de la sociedad actual, preparando a los estudiantes para el futuro laboral y fomentando su creatividad e innovación.

La ciudad de Alcalá de Henares está dividida en cinco distritos municipales, dirigidos por Juntas Municipales. Estos distritos se denominan Distrito I Centro, Distrito II Reyes Católicos, Distrito III Chorillo-Garena, Distrito IV Ensanche, Distrito V El Val. El IES Complutense pertenece al Distrito V El Val, el cual se encuentra localizado en el sureste de la ciudad.

3.2 Características del alumnado

El IES Complutense [12] es una institución educativa que cuenta con una amplia variedad de programas de estudio, lo que se refleja en la diversidad de edades de sus alumnos. Desde estudiantes de 12 años en 1º de ESO hasta adultos de 50 años en el Bachillerato Nocturno, el rango de edad es bastante amplio.

Los alumnos de ESO y Bachillerato en el turno diurno provienen de diversas escuelas primarias, ya que actualmente no hay una adscripción directa de centros de primaria a institutos, excepto para los centros bilingües. Sin embargo, se destaca que muchos alumnos provienen del Distrito V, en particular de colegios como el CEIP Miguel Hernández, CEIP Juan de Austria, CEIP Nuestra Señora del Val, CEIP Cervantes, CEIP Dulcinea, CEIP Cristóbal Colón y CEIP Doctora de Alcalá. Además, en Bachillerato se incorporan estudiantes de varios colegios concertados, como el CC San Joaquín y Santa Ana, CC Escuelas Pías y CC Lope de Vega.

En cuanto al Bachillerato Nocturno, los estudiantes provienen de diversas regiones, ya que son pocos los centros que ofrecen este tipo de programas. Muchos de los alumnos en esta modalidad habían completado la ESO pero abandonaron sus estudios por diferentes razones. Además, muchos de ellos combinan sus actividades académicas con trabajos, lo que dificulta su adaptación a las demandas de estos estudios. En los últimos cursos, se ha observado una disminución en la cantidad de solicitantes para este programa, tanto en el Bachillerato Nocturno como en las Escuelas de Adultos, sin que se conozca claramente la razón de esta reducción. A pesar de esto, el centro se esfuerza por atender a los aproximadamente 200 alumnos del Bachillerato Nocturno, aunque la plantilla de profesores para este programa es reducida y se complementa con profesores del turno diurno.

3.3 Trayectoria del centro educativo

El Proyecto Educativo de Centro (PEC) del IES Complutense [12] recoge y concreta la orientación que la Comunidad Educativa del centro le quiere dar a todas las actuaciones que realiza y va apareciendo en cada momento, por lo tanto, no es algo

definitivo y cerrado. Nace con la vocación de ser revisado continuamente, según las circunstancias y las continuas modificaciones legales.

Las características del PEC del IES Complutense son:

- Estabilidad que permita a los alumnos, profesores y personal no docente tener unos criterios definidos y estables, aunque pueda ser revisado y cambiado. Unificador. Se realiza con el deseo de presentar un modelo coherente del trabajo diario, garantizando una coordinación en la toma de decisiones que realizamos.
- Integral y vinculante. Es asumido por todos los miembros en todos los aspectos.
- Abierto y flexible. Se trata de un documento de reflexión y evaluación continua de la práctica educativa, que debe ir adecuándose y adaptando a las nuevas necesidades, orientaciones pedagógicas y legislación que va apareciendo.

4. Objetivos de etapa

Los objetivos de etapa y el perfil de salida de la asignatura de Tecnología en 4º de la ESO [2] orientan las competencias específicas de la materia. Los ejes vertebradores sobre los que se asientan dichas competencias específicas son: la naturaleza transversal propia de la tecnología; el impulso de la colaboración y el trabajo en equipo; el pensamiento computacional y sus implicaciones en la automatización y en la conexión de dispositivos a internet; así como el fomento de actitudes como la creatividad, la perseverancia, la responsabilidad en el desarrollo tecnológico sostenible o el emprendimiento incorporando las tecnologías digitales. Cabe destacar la resolución de problemas interdisciplinares como eje vertebrador de la materia que refleja el enfoque competencial de la misma.

5. Competencias Clave y Perfil de salida.

Las competencias clave desarrolladas en la asignatura de Tecnología [1] son las siguientes:

- a) Competencia en comunicación lingüística (CCL)

- b) Competencia plurilingüe (CP)
- c) Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- d) Competencia digital (CD)
- e) Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- f) Competencia ciudadana (CC)
- g) Competencia emprendedora (CE)
- h) Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)

Los descriptores operativos de las competencias clave constituyen, junto con los objetivos de la etapa, el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de la asignatura de Tecnología. Esta vinculación entre descriptores operativos y competencias específicas propicia que de la evaluación de estas últimas pueda colegirse el grado de adquisición de las competencias clave definidas en el Perfil de salida y, por tanto, la consecución de las competencias y objetivos previstos para la etapa.

Los perfiles de salida asociados a cada uno de los descriptores operativos de la asignatura de Tecnología son los siguientes:

Descriptor operativo de la asignatura de Tecnología	Perfil de salida: al completar la enseñanza básica en la asignatura de Tecnología, el alumno o la alumna...
STEM1	Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.
STEM2	Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el

	<p>conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y las limitaciones de la ciencia.</p>
STEM3	<p>Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad.</p>
STEM4	<p>Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.</p>
STEM5	<p>Emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de forma sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.</p>
CD1	<p>Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.</p>

CD2	Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.
CD3	Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.
CD5	Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.
CE1	Analiza necesidades y oportunidades y afronta retos con sentido crítico, haciendo balance de su sostenibilidad, valorando el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, educativo y profesional.
CE3	Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas y toma decisiones, de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a término el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.

CPSAA3	Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de las demás personas y las incorpora a su aprendizaje, para participar en el trabajo en grupo, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa y empleando estrategias cooperativas.
CPSAA4	Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.
CPSAA5	Planea objetivos a medio plazo y desarrolla procesos metacognitivos de retroalimentación para aprender de sus errores en el proceso de construcción del conocimiento.
CD4	Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.
CD5	Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.
CCEC3	Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.
CCEC4	Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y

	<p>soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de forma individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.</p>
CCL1	<p>Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.</p>
CP2	<p>A partir de sus experiencias, realiza transferencias entre distintas lenguas como estrategia para comunicarse y ampliar su repertorio lingüístico individual.</p>
CC4	<p>Comprende las relaciones sistémicas de interdependencia, ecodependencia e interconexión entre actuaciones locales y globales, y adopta, de forma consciente y motivada, un estilo de vida sostenible y ecosocialmente responsable.</p>
CE3	<p>Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas y toma decisiones, de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a término el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.</p>

6. Competencias específicas

Las competencias específicas indicadas en el BOCM [2] para la asignatura de Tecnología de 4º ESO, son las siguientes:

6.1 Competencia específica 1 (C.E.1)

Identificar y proponer problemas tecnológicos con iniciativa y creatividad, estudiando las necesidades de su entorno próximo y aplicando estrategias y procesos colaborativos e iterativos relativos a proyectos, para idear y planificar soluciones de manera eficiente, accesible, sostenible e innovadora.

Esta competencia parte del estudio de las necesidades del entorno cercano (centro, barrio, localidad, región, etc.) para detectar y abordar los problemas tecnológicos encontrados que, posteriormente y tras su análisis, serán la base del proceso de resolución de problemas, aportando soluciones a las necesidades detectadas. Se incluyen en esta competencia los aspectos relativos a la búsqueda de soluciones a través de metodologías cercanas a la investigación científica y a las técnicas de indagación, planificación y gestión de tareas siguiendo las fases de un proyecto secuencial, y se incorporan estrategias para iniciar al alumnado en la gestión de proyectos cooperativos e iterativos de mejora continua de la solución.

En esta competencia se abordan también diversas técnicas para estimular y potenciar la creatividad con el objetivo de hacerla más eficiente. Se fomenta igualmente el espíritu emprendedor desde un enfoque que incluye el liderazgo y la coordinación de equipos de trabajo, con una visión global y un tratamiento coeducativo, garantizando el desarrollo de la iniciativa y la proactividad de todo el alumnado.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, CD1, CD3, CPSAA3, CPSAA4, CE1, CE3.

6.2 Competencia específica 2 (C.E.2)

Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinarios utilizando procedimientos y recursos tecnológicos y analizando el ciclo de vida de productos para fabricar soluciones tecnológicas adecuadas que den respuesta a necesidades planteadas.

Esta competencia hace referencia tanto al proceso de fabricación de productos o desarrollo de sistemas que aportan soluciones a problemas planteados como a las actuaciones implicadas en dicho proceso. Se abordan las técnicas y procedimientos necesarios para la construcción y creación de productos o sistemas tecnológicos, incluyendo tanto la fabricación manual como la fabricación mediante tecnologías asistidas por ordenador. De esta forma, se pretende desarrollar las destrezas necesarias para la creación de productos, fomentando la aplicación de técnicas de fabricación digitales y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos. Las distintas actuaciones que se desencadenan en el proceso creativo implican la intervención de conocimientos propios de esta materia (operadores mecánicos, eléctricos y electrónicos), que se integran con otros.

Además, se hace referencia al estudio de las fases del ciclo de vida del producto, analizando las características y condiciones del proceso que pudieran mejorar el resultado final. Se incluyen, por ejemplo, aspectos relativos al consumo energético del proceso de fabricación, a la obsolescencia, a los ciclos de uso o a las repercusiones medioambientales tanto de la fabricación del producto, como de su uso o retirada del ciclo.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo: STEM2, STEM5, CD2, CPSAA4, CC4, CCEC4.

6.3 Competencia específica 3 (C.E.3)

Expresar, comunicar y difundir ideas, propuestas o soluciones tecnológicas en diferentes foros de manera efectiva, empleando los recursos disponibles y aplicando los

elementos y técnicas necesarias para intercambiar la información de manera responsable y fomentar el trabajo en equipo.

La competencia abarca aspectos necesarios para comunicar, expresar y difundir ideas, propuestas y opiniones de manera clara y fluida en diversos contextos, medios y canales. Se hace referencia al buen uso del lenguaje y a la incorporación de la terminología técnica requerida en el proceso de diseño y creación de soluciones tecnológicas. En este sentido, se abordan aspectos necesarios para una comunicación efectiva (por ejemplo, asertividad, gestión adecuada del tiempo de exposición, buena expresión, entonación, adaptación al contexto...) así como otros aspectos relativos al uso de herramientas digitales para difundir y compartir recursos, documentos e información en diferentes formatos, realzando la importancia del uso de técnicas de posicionamiento de contenidos en la red.

La necesidad de intercambiar información con otras personas implica una actitud responsable y de respeto hacia el equipo de trabajo, así como hacia los protocolos establecidos, aplicables tanto en el contexto personal como a las interacciones en la red a través de herramientas digitales, plataformas virtuales o redes sociales de comunicación.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo: CCL1, STEM4, CD3, CPSAA3, CCEC3.

6.4 Competencia específica 4 (C.E.4)

Desarrollar soluciones automatizadas a problemas planteados aplicando los conocimientos necesarios e incorporando tecnologías emergentes para diseñar y construir sistemas de control, programables y robóticos.

Esta competencia hace referencia a la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos y de los principios del pensamiento computacional en el proceso de diseño, simulación y construcción de sistemas capaces de realizar funciones de forma autónoma. Por un lado, implica actuaciones dirigidas a la modelización y dimensionado de sistemas automáticos o robóticos que permitan la incorporación de la automatización de tareas:

selección de los materiales adecuados, la implementación del sistema tecnológico que fundamenta el funcionamiento de la máquina, y el diseño y dimensionado de sus elementos electromecánicos.

Por otro lado, se incluyen aspectos relativos a la implementación de los algoritmos adecuados para el control automático de máquinas o el desarrollo de aplicaciones informáticas que resuelvan un problema concreto en diversos dispositivos: computadores, dispositivos móviles y placas microcontroladoras.

La comunicación y la interacción con objetos son aspectos estrechamente ligados al control de procesos o sistemas tecnológicos. En este sentido, se debe considerar la iniciación en las tecnologías emergentes como son internet de las cosas, Big Data o inteligencia artificial (IA) y la incorporación de estas y otras metodologías enfocadas a la automatización de procesos en sistemas tecnológicos de distintos tipos con un sentido crítico.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo: CP2, STEM1, STEM3, CD5, CPSAA5, CE3.

6.5 Competencia específica 5 (C.E.5)

Aprovechar y emplear de manera responsable las posibilidades de las herramientas digitales, adaptándolas a sus necesidades, configurándolas y aplicando conocimientos interdisciplinares, para la resolución de tareas de una manera más eficiente.

La integración de la tecnología digital en multitud de situaciones es un hecho en la actualidad y, en este sentido, se hace imprescindible en el proceso de aprendizaje permanente. La competencia aborda la incorporación de las herramientas y de los dispositivos digitales en las distintas fases del proceso, por ejemplo: el uso de herramientas de diseño 3D o experimentación mediante simuladores en el diseño de soluciones, la aplicación de tecnologías CAM/CAE en la fabricación de productos, el uso de gestores de presentación o herramientas de difusión en la comunicación o publicación

de información, el desarrollo de programas o aplicaciones informáticas en el control de sistemas, el buen aprovechamiento de herramientas de colaboración en el trabajo grupal, etc.

En cada fase del proceso, la aplicación de la tecnología digital se hace necesaria para mejorar los resultados.

En suma, esta competencia se centra en el uso responsable y eficiente de la tecnología digital aplicada al proceso de aprendizaje. Todo ello implica el conocimiento y comprensión del funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones empleados, permitiendo adaptarlos a las necesidades personales. Se trata de aprovechar, por un lado, la diversidad de posibilidades que ofrece la tecnología digital y, por otro, las aportaciones de los conocimientos interdisciplinares para mejorar las soluciones aportadas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo: CP2, CD2, CD5, CPSAA4, CPSAA5.

6.6 Competencia específica 6 (C.E.6)

Analizar procesos tecnológicos, teniendo en cuenta su impacto en la sociedad y en el entorno.

La tecnología ha ido respondiendo a las necesidades humanas a lo largo de la historia mejorando las condiciones de vida de las personas, pero a su vez repercutiendo negativamente en algunos aspectos de la misma. Esta competencia incluye el análisis necesario de los criterios de sostenibilidad determinantes en el diseño y en la fabricación de productos y sistemas.

El objetivo es fomentar el desarrollo tecnológico para mejorar el bienestar minimizando las repercusiones en otros ámbitos. Para ello se deben tener presentes todos los criterios desde el momento inicial de detección de la necesidad y estimarlos en cada una de las fases del proceso creativo. En este sentido, se aplican estas cuestiones al diseño de la arquitectura bioclimática en edificios y de los medios de transporte sostenibles.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo: STEM2, STEM5, CD4 y CC4.

7. Contenidos

A continuación, se presenta una tabla que identifica y describe los contenidos y la descripción para cada bloque de la programación didáctica de la asignatura de tecnología en 4º de la ESO [2]:

Id.	Contenidos	Descripción
Bloque 1. Proceso de resolución de problemas (C.A.)		
C.A.1	Estrategias y técnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias y herramientas de gestión de proyectos colaborativos y técnicas de resolución de problemas iterativas. - Estudio de necesidades del centro, locales, regionales, etc. Planteamiento de proyectos colaborativos. - Técnicas de ideación. Design Thinking. - Emprendimiento, perseverancia y creatividad en la resolución de problemas desde una perspectiva interdisciplinar de la actividad tecnológica y satisfacción e interés por el trabajo y la calidad del mismo.
C.A.2	Productos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Ciclo de vida de un producto y sus fases: introducción, crecimiento, madurez y declive. - Análisis sencillos.

		<ul style="list-style-type: none"> - Obsolescencia programada. - Estrategias de selección de materiales en base a sus propiedades o requisitos.
C.A.3	Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> -Herramientas de diseño asistido por computador en tres dimensiones en la representación o fabricación de piezas aplicadas a proyectos. -Técnicas de fabricación manual y mecánica. Aplicaciones prácticas. -Técnicas de fabricación digital. Impresión en tres dimensiones y corte. Aplicaciones prácticas.
C.A.4	Difusión	<ul style="list-style-type: none"> -Presentación y difusión del proyecto. Elementos, técnicas y herramientas. Comunicación efectiva: entonación, expresión, gestión del tiempo, adaptación del discurso. -Herramientas de difusión de contenidos en internet. Introducción al posicionamiento de contenidos en la web (SEO).
Bloque 2. Operadores Tecnológicos (C.B.)		
C.B.1	Electrónica analógica	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes básicos, simbología, análisis y montaje físico y simulado de circuitos elementales.

C.B.2	Electrónica digital básica	- Tablas de verdad, funciones lógicas y su simplificación, implementación con puertas lógicas. Diseño, análisis e implementación de circuitos combinacionales sencillos.
C.B.3	Neumática básica	- Componentes neumáticos fundamentales. Análisis de circuitos sencillos. Simbología y representación.
C.B.4	Elementos mecánicos, electrónicos y neumáticos aplicados a la robótica.	- Interpretación de esquemas de circuitos sencillos. Montaje físico o simulado.
Bloque 3. Pensamiento computacional, automatización y robótica (C.C)		
C.C.1	Componentes de sistemas de control programado	- Controladores, sensores y actuadores.
C.C.2	Ordenador y otros dispositivos	- El ordenador y otros dispositivos como elemento de programación y control.
C.C.3	Simuladores informáticos	- Trabajo con simuladores informáticos en la verificación y comprobación del funcionamiento de los sistemas diseñados.
C.C.4	Iniciación a la inteligencia artificial y big data	- Aplicaciones.

C.C.5	Espacios compartidos y discos virtuales.	- Creación de máquinas virtuales. Creación de servidores y clientes Windows y Linux
C.C.6	Telecomunicaciones en sistemas de control digital; internet de las cosas (IoT)	- Elementos, comunicaciones y control. - Aplicaciones prácticas. - Implementación de sistemas de monitorización y control de dispositivos IoT haciendo uso de plataformas en la nube.
C.C.7	Robótica	- Diseño, construcción y control de robots sencillos de manera física o simulada.
C.C.8	Control con app's	- Diseño de aplicaciones para el control de sistemas automáticos y/o robots.
Bloque 4. Tecnología Sostenible (C.D.)		
C.D.1	Sostenibilidad en materiales y procesos tecnológicos	Sostenibilidad en la selección de materiales y diseño de procesos, de productos y sistemas tecnológicos.
C.D.2	Energías renovables	- Energía solar - Fotovoltaica - Geotérmica - Nuclear
C.D.3	Arquitectura bioclimática.	- Ahorro energético en edificios - Prácticas de ahorro energético en los hogares.
C.D.4	Transporte y sostenibilidad	- Problemática actual, soluciones y tendencias a corto y medio plazo.

8. Situaciones de aprendizaje

La asignatura de Tecnología es una materia de opción del curso de 4º de la ESO en la Comunidad de Madrid con una carga lectiva de 3 horas semanales.

Según la ORDEN 1210/2022, de 12 de mayo, del consejero de Educación, Universidades, Ciencia y Portavoz del Gobierno, por la que se establece el calendario escolar para el curso 2022-2023 en los Centros Educativos No Universitarios Sostenidos con Fondos Públicos de la Comunidad de Madrid [2] se establece un mínimo de 175 días lectivos. Por lo que estableceremos que un curso lectivo lo comprenden 35 semanas.

Por lo tanto, la programación didáctica de la asignatura de Tecnología de 4º de la ESO consta de 105 horas lectivas en el curso, distribuida en 10 situaciones de aprendizaje que sumarán un total de 100 horas, quedando 5 horas para posibles refuerzos o adaptaciones al calendario del centro.

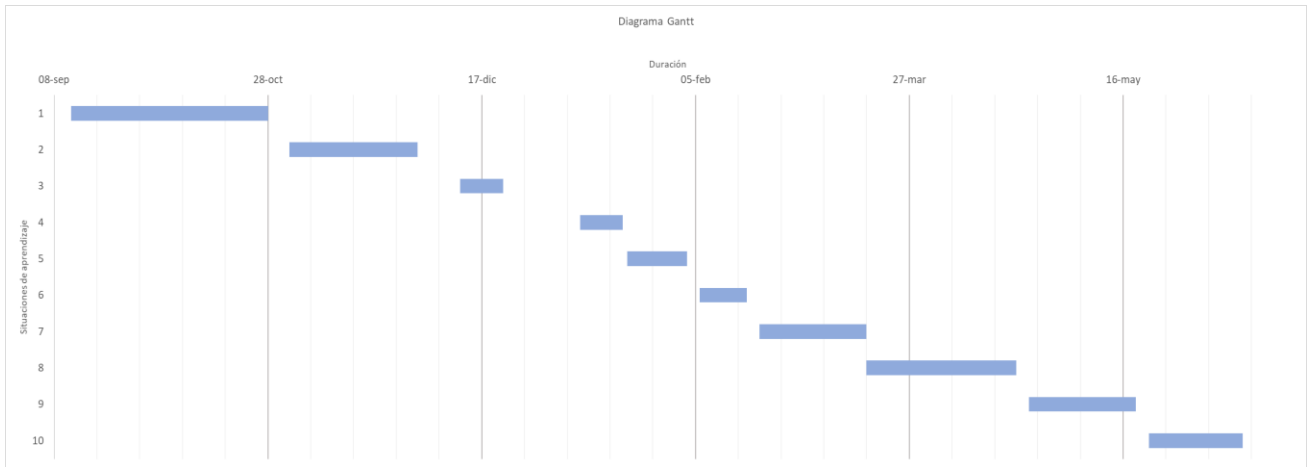
Las situaciones de aprendizaje de la programación didáctica de la asignatura de Tecnología cubrirán todos los contenidos de la asignatura indicados en la ORDEN 1210/2022 del BOCM (apartado 7) [2] y serán las siguientes:

Nº	Título SA	Contenidos	Temporización (horas lectivas)	Trimestre
1	Proyecto sobre Internet de las cosas (IoT)	C.C.1, C.C.2, C.C.3, C.C.6, C.C.7, C.C.8, C.A.4	20 horas	1º Trimestre
2	Iniciación a la inteligencia artificial (IA)	C.C.4	15 horas	1º Trimestre
3	Espacios compartidos y discos virtuales	C.C.5	5 horas	1º Trimestre
4	Aprende a solucionar problemas tecnológicos. Estrategias y técnicas	C.A.1	5 horas	2º Trimestre

5	Productos y materiales	C.A.2	10 horas	2º Trimestre
6	Fabricación	C.A.3	5 horas	2º Trimestre
7	Operadores tecnológicos. Electrónica analógica, digital y neumática	C.B.1, C.B.2,	10 horas	2º Trimestre
8	Operadores tecnológicos. Neumática y Elementos mecánicos, electrónicos y neumáticos aplicados a la robótica.	C.B.3, C.B.4	10 horas	3º Trimestre
9	Tecnología sostenible. Sostenibilidad en la selección de materiales y diseño de procesos, de productos y sistemas tecnológicos. Energías renovables,	C.D.1, C.D.2,	10 horas	3º Trimestre
10	Arquitectura bioclimática, transporte y sostenibilidad	C.D.3, C.D.4	10 horas	3º Trimestre
			5 horas de margen	
TOTAL			105 horas	

La secuenciación de las situaciones de aprendizaje es libre, es decir, podrán realizarse en el orden que se desee. No obstante, se propone iniciar el primer trimestre con situaciones de aprendizaje relacionadas con el bloque “Pensamiento computacional, automatización y robótica” para posteriormente abordar el resto de los bloques tratando de fomentar una estrategia motivacional para el alumno iniciando con la situación de aprendizaje Proyecto sobre Internet de las cosas (IoT).

Se propone el siguiente cronograma en la programación didáctica:



Las situaciones de aprendizaje que forman la programación didáctica tendrán las siguientes actividades:

Situación de aprendizaje 1 - Proyecto sobre Internet de las cosas (IoT) [11] Controlemos la calidad del aire de la clase desde nuestro móvil o PC.	
Temporalización	20 horas
Objetivos de la SA	
Proyecto sobre IoT Conocimiento de elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos en sistemas de control Sistemas de control Programación para telecomunicación entre dispositivos y servidor y crear acciones y alarmas Desarrollo de aplicaciones móviles Presentación de proyectos Conocimiento de tecnología medioambiental del aire	
Contenidos de la SA	
C.C.1, C.C.2, C.C.3, C.C.6, C.C.7, C.C.8, C.A.4	

Criterios de evaluación	Competencias específicas
CR.E.1.1, CR.E.1.2, CR.E.1.3, C.E.2: CR.E.2.1, CR.E.2.2, CR.E.2.3, CR.E.3.1, CR.E.3.2, CR.E.3.3, CR.E.4.1, CR.E.4.2, , CR.E.6.1, CR.E.6.2, CR.E.6.3, CR.E.6.4	C.E.1, C.E.2, C.E.3, C.E.4, C.E.6
Actividades	
1.- ¿Por qué controlar la calidad del aire? 2.- Componentes de sistemas de control programado: controladores, sensores y actuadores y simulación en la verificación y comprobación del funcionamiento de los sistemas diseñados con TinkerCad [5]. 3.- Telecomunicación y programación en sistemas de control digital: Internet de las cosas (IoT) 4.- Presentación de los proyectos	
Recursos para la SA	
Kit placa arduino con sensores de PM, temperatura y humedad Ordenadores Tinkercad [5] Proyector	
Instrumentos de evaluación	
Portfolio, Proyecto, presentación, rúbrica de coevaluación	

Situación de aprendizaje 2 - Iniciación a la inteligencia artificial (IA)	
Temporalización	15 horas
Objetivos de la SA	
Conocer qué es la inteligencia artificial Tipos de inteligencia artificial: IA débil vs IA robusta Conceptos de la IA Deep Learning vs. Machine Learning Aplicaciones de la inteligencia artificial	

Introducción a TensorFlow (práctica de redes neuronales) con Playground Tensorflow	
Contenidos de la SA	
C.C.4	
Criterios de evaluación	Competencias específicas
C.R.E.4.1, C.R.E.4.2, C.R.E.1, C.R.E.2	C.E.4, C.E.5
Actividades	
1.-Clase expositiva sobre inteligencia artificial e tipos de inteligencia artificial 2.-Trabajo en grupo para investigar sobre los diferentes conceptos de la IA 3.-Presentación en grupos de los diferentes conceptos de la IA 4.-Reto: Práctica de redes neuronales con TensorFlow Playground 5.-Prueba escrita	
Recursos para la SA	
Proyector, ordenadores, TensorFlow Playground [6]	
Instrumentos de evaluación	
Carpeta de evidencias Trabajo en grupo Prueba escrita Rúbrica de coevaluación	

Situación de aprendizaje 3 Espacios compartidos y discos virtuales	
Temporalización	5 horas
Objetivos de la SA	
Aprender los conceptos del uso de redes para que los usuarios de sistemas informáticos de una organización puedan hacer un mejor uso de los mismos mejorando de este modo el rendimiento global de la organización, mediante la utilización de servicios como: Acceso remoto a archivos. Correo Electrónico	

Acceso a información de hipertexto (pág. Web) Otros servicios	
Contenidos de la SA	
C.C.5	
Criterios de evaluación	Competencias específicas
C.R.E.5.1, C.R.E.5.2, C.R.E.1.1, C.R.E.1.2, C.R.E.1.3	C.E.5, C.E.1
Actividades	
<p>1.- ¿Qué es un servicio en red? Conceptos previos, Componentes de los Servicios en de Red</p> <p>2.- ¿Por qué usamos máquinas virtuales? Virtualización, Tipos de Virtualización, Máquinas Virtuales, Contenedores, Automatización, Entorno de trabajo</p> <p>3.- Servicios necesarios para crear una red: Protocolo de Configuración Dinámico. DHCP Resolución de nombres. DNS Interconexión de redes Servicio WEB. HTTP(S) Acceso a Ficheros Correo electrónico</p> <p>4.- Práctica: Crea un disco duro virtual con VMWare [7]</p>	
Recursos para la SA	
Proyector, Ordenador portátil, VMWare [7]	
Instrumentos de evaluación	
Ejercicios de prácticas Prueba escrita	

Situación de aprendizaje 4 - Aprende a solucionar problemas tecnológicos. Estrategias y técnicas	
Temporalización	5 horas

Objetivos de la SA	
<p>Conocer estrategias y herramientas de gestión de proyectos colaborativos y técnicas de resolución de problemas e ideación. Estudio de necesidades, proyectos colaborativos e emprendimiento</p>	
Contenidos de la SA	
C.A.1	
Criterios de evaluación	Competencias específicas
C.R.E.1.1, C.R.E.1.2, C.R.E.1.3	C.E.1
Actividades	
<p>1.-¿Emprendemos? Design Thinking. Analicemos necesidades. 2.- Estrategias para la gestión del proyecto 3.- Reto: Proyecto establecer las etapas de un proyecto colaborativo, uso de pizarra compartida Google Jamboard y presentación</p>	
Recursos para la SA	
Ordenadores, Proyector	
Instrumentos de evaluación	
<p>Proyecto Presentación</p>	

Situación de aprendizaje 5 - Productos y materiales	
Temporalización	10 horas
Objetivos de la SA	
<p>Conocer el ciclo de vida de un producto y sus fases: introducción, crecimiento, madurez y declive. Análisis sencillos. Obsolescencia programada Tipos de materiales y selección</p>	

Contenidos de la SA	
C.A.2	
Criterios de evaluación	Competencias específicas
C.R.E.2.1, C.R.E.2.2, C.R.E.2.3,	C.E.2
Actividades	
<p>1.-¿Aprendemos sobre el ciclo de vida de un producto? 2.-Descubramos la obsolescencia programada 3.-Propiedades mecánicas, químicas, electromecánicas y estructura de los materiales 4.-Materiales metálicos 5.-Materiales poliméricos 6.-Materiales cerámicos y composites 7.- Ejercicios de selección de materiales</p>	
Recursos para la SA	
Proyector, Ordenadores	
Instrumentos de evaluación	
Prueba escrita	

Situación de aprendizaje 6 - Fabricación	
Temporalización	5 horas
Objetivos de la SA	
<p>Aprendizaje herramientas diseño por ordenador 3D representación o fabricación de piezas en proyectos Técnicas de fabricación manual y mecánica y fabricación digital en 3D y corte. Aplicaciones</p>	
Contenidos de la SA	
C.A.3	

Criterios de evaluación	Competencias específicas
C.R.E.2.1, C.R.E.2.2, C.R.E.2.3,	C.E.2
Actividades	
1.- Uso de Tinkercad para diseño de piezas en 3D, Establecimiento de tolerancias y juegos en fabricación, cotas dimensionales y geométricas 2.- Técnicas de fabricación manual y mecánica (CNC) y fabricación digital en 3D y corte. Aplicaciones 3.- Reto diseño y fabricación de piezas usando Tinkercad [5].	
Recursos para la SA	
Ordenadores, Proyector, Impresoras 3D, Tinkercad [5]	
Instrumentos de evaluación	
Prácticas Prueba escrita	

Situación de aprendizaje 7 - Operadores tecnológicos. Electrónica analógica, digital y neumática	
Temporalización	10 horas
Objetivos de la SA	
Conocer los operadores tecnológicos de electrónica analógica, digital y neumática	
Contenidos de la SA	
C.B.1, C.B2,	
Criterios de evaluación	Competencias específicas
C.R.E.2.1, C.R.E.2.2, C.R.E.2.3	C.E.2
Actividades	
1.- Sistemas de electrónica analógica. Prácticas con el programa QUCS [8]. 2.- Sistemas electrónicos digitales. Prácticas con programa LogiSIM [9] diseño y simulación de circuitos electrónicos digitales.	

3.- Neumática, elementos y sistemas neumáticos. Práctica con programa FluidSIM [10]
Recursos para la SA
Ordenadores, Proyector, QUCS [8], LogiSIM [9], FluidSIM [10]
Instrumentos de evaluación
Prácticas Prueba escrita

Situación de aprendizaje 8 - Operadores tecnológicos. Neumática y Elementos mecánicos, electrónicos aplicados a la robótica.	
Temporalización	10 horas
Objetivos de la SA	
Iniciación a la robótica, componentes, programación y arquitectura del robot	
Contenidos de la SA	
C.B.3, C.B.4	
Criterios de evaluación	Competencias específicas
C.R.E.3.1, C.R.E.3.2, C.R.E.3, C.R.E.1.1, C.R.E.1.2, C.R.E.1.3	C.E.3, C.E.1,
Actividades	
1.- Sistemas de control (lazo abierto, lazo cerrado) 2.- Sensores 3.- Componentes y usos de un robot 4.- Proyecto robot con Lego Mindstorms	
Recursos para la SA	
Lego Mindstorms software y hardware, Proyector, Ordenadores	

Instrumentos de evaluación
Proyecto

Situación de aprendizaje 9 - Tecnología sostenible. Sostenibilidad en la selección de materiales y diseño de procesos, de productos y sistemas tecnológicos. Energías renovables,
--

Temporalización	10 horas
------------------------	----------

Objetivos de la SA

Conocimientos de tecnología medioambiental y energías renovables
--

Contenidos de la SA

C.D.1, C.D.2,

Criterios de evaluación	Competencias específicas
--------------------------------	---------------------------------

C.R.E.6.1, C.R.E.6.2, C.R.E.6.3, C.R.E.6.4,	C.E.6
--	-------

Actividades

- | |
|---|
| <p>1.- Huella de CO₂ en la selección de materiales</p> <p>2.- Tecnología medioambiental, Diseño de procesos, productos y sistemas tecnológicos para minimizar contaminantes en agua y aire.</p> <p>3.- Energías renovables (Energía solar FV, térmica, Eólica, Mareomotriz, Geotérmica y Nuclear). Sistema eléctrico en España</p> |
|---|

Recursos para la SA

Proyector, ordenadores

Instrumentos de evaluación

Prueba escrita

Situación de aprendizaje 10 - Arquitectura bioclimática, transporte y sostenibilidad	
Temporalización	10 horas
Objetivos de la SA	
Diseño de arquitectura bioclimática, transporte y sostenibilidad	
Contenidos de la SA	
C.D.3, C.D.4	
Criterios de evaluación	Competencias específicas
C.R.E.6.1, C.R.E.6.2, C.R.E.6.3, C.R.E.6.4, C.R.E.1.1, C.R.E.1.2, C.R.E.1.3	C.E.6, C.E.1
Actividades	
<p>1.- Diseñemos un edificio sostenible. Arquitectura bioclimática. Ahorro energético en edificios. Prácticas de ahorro energético en los hogares</p> <p>2.- Transporte y sostenibilidad. Problemática, Soluciones. Electrificación.</p>	
Recursos para la SA	
Proyector, ordenadores	
Instrumentos de evaluación	
Proyecto Presentación verbal	

9. Métodos Pedagógicos

En la asignatura de Tecnología de 4º de la ESO [2], se aplican diversos principios pedagógicos que buscan potenciar el aprendizaje y la formación integral de los

estudiantes. Estos principios se enfocan en el fomento de la creatividad y la innovación, brindando oportunidades para que los alumnos desarrollen habilidades técnicas y destrezas prácticas. Se promueve el pensamiento crítico y reflexivo, animando a los estudiantes a plantear y resolver problemas tecnológicos. Además, se incentiva el trabajo en equipo y la colaboración, permitiendo el intercambio de ideas y la construcción conjunta de conocimiento.

Uno de los métodos pedagógicos fundamentales en esta asignatura es el método por elaboración, que se basa en la búsqueda y construcción activa del marco de conocimientos por parte del alumnado. Los estudiantes son motivados a explorar, investigar y descubrir, construyendo su propio aprendizaje a través de la interacción con los contenidos tecnológicos. Este enfoque constructivista y cognitivista les permite comprender y asimilar los conceptos de manera más profunda y significativa.

En lugar de limitarse a la mera transmisión de información, el método por elaboración impulsa a los alumnos a buscar activamente respuestas a preguntas y desafíos planteados en el ámbito de la tecnología. Los docentes actúan como guías facilitadores, proporcionando los recursos y las herramientas necesarias para que los estudiantes investiguen y construyan su propio conocimiento. Esto fomenta el desarrollo de habilidades de investigación, análisis y síntesis, así como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Durante las clases de Tecnología, los alumnos tienen la oportunidad de participar en proyectos prácticos, donde aplican los conocimientos adquiridos y ponen en práctica sus habilidades técnicas. Estos proyectos, que pueden ser individuales o grupales, les permiten experimentar con diferentes tecnologías, prototipar soluciones y enfrentar

desafíos reales. El trabajo en equipo y la colaboración son fundamentales en este proceso, ya que los estudiantes aprenden a comunicarse efectivamente, compartir ideas y trabajar de manera conjunta para alcanzar sus objetivos.

El uso de herramientas y recursos tecnológicos es esencial para potenciar la formación en esta materia. Los estudiantes tienen acceso a software especializado, equipos y materiales de laboratorio, así como a información y fuentes de investigación en línea. Esto les brinda la posibilidad de explorar diversas áreas de la tecnología, como la robótica, la programación, la electrónica y el diseño, en un entorno práctico y estimulante.

10. Recursos didácticos

La asignatura de Tecnología en 4º de la ESO cuenta con una amplia gama de recursos didácticos para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Entre ellos se encuentran los ordenadores portátiles, que permiten acceder a herramientas y programas específicos e impresoras 3D para la fabricación de piezas. Además, los kits educativos de programación fomentan la adquisición de habilidades en este campo. El uso del proyector facilita la exposición de contenidos visuales y multimedia. También se dispone de diverso material tecnológico, que incluye dispositivos electrónicos y herramientas de medición. Los circuitos neumáticos y eléctricos brindan una experiencia práctica para comprender los principios fundamentales de la electrónica y la automatización. Estos recursos proporcionan un entorno dinámico y enriquecedor para el estudio de la tecnología en esta etapa educativa.

El software utilizado en las diferentes actividades relacionadas en el apartado 8 es el siguiente:

- TinkerCAD
- Playground Tensorflow
- VMWare
- Google Jamboard
- QUCS
- LogiSIM
- FluidSIM

11. Evaluación

11.1 Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado

11.1.1 Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación indicados en el BOCM [2] para cada una de las competencias son los siguientes:

Competencia específica 1.

CR.E.1.1. Idear y planificar soluciones tecnológicas emprendedoras que generen un valor para la comunidad, a partir de la observación y el análisis del entorno más cercano, estudiando sus necesidades, requisitos y posibilidades de mejora.

CR.E.1.2. Aplicar con iniciativa estrategias colaborativas de gestión de proyectos, como el Design Thinking, con una perspectiva interdisciplinar y siguiendo un proceso iterativo de validación, desde la fase de ideación hasta la difusión de la solución.

CR.E.1.3. Abordar la gestión del proyecto de forma creativa, aplicando estrategias y técnicas colaborativas adecuadas, así como métodos de investigación en la ideación de soluciones lo más eficientes, accesibles e innovadoras posibles.

Competencia específica 2.

CR.E.2.1. Analizar el diseño de un producto que dé respuesta a una necesidad planteada, evaluando su demanda, evolución y previsión de fin de ciclo de vida.

CR.E.2.2. Fabricar productos y soluciones tecnológicas, aplicando herramientas de diseño asistido, técnicas de elaboración manual, mecánica y digital y utilizando los materiales y recursos mecánicos, neumáticos, eléctricos, electrónicos y digitales adecuados.

CR.E.2.3. Eliminar la obsolescencia programada en el diseño y fabricación de productos.

Competencia específica 3.

CR.E.3.1. Intercambiar información y fomentar el trabajo en equipo de manera asertiva, empleando las herramientas digitales adecuadas junto con el vocabulario técnico, símbolos y esquemas de sistemas tecnológicos apropiados.

CR.E.3.2. Presentar y difundir las propuestas o soluciones tecnológicas de manera efectiva, empleando la entonación, expresión, gestión del tiempo y adaptación adecuada del discurso.

CR.E.3.3. Valorar la importancia de las técnicas de posicionamiento de contenidos en la red para la difusión efectiva de ideas y productos.

Competencia específica 4.

CR.E.4.1. Diseñar, construir, controlar y/o simular sistemas automáticos programables y robots que sean capaces de realizar tareas de forma autónoma, aplicando conocimientos de mecánica, electrónica, neumática y componentes de los sistemas de control, así como otros conocimientos interdisciplinarios.

CR.E. 4.2. Integrar en las máquinas y sistemas tecnológicos aplicaciones informáticas y tecnologías digitales emergentes de control y simulación como Internet de las cosas, big data y la inteligencia artificial con sentido crítico.

Competencia específica 5.

CR.E.5.1. Resolver tareas propuestas de manera eficiente mediante el uso y configuración de diferentes aplicaciones y herramientas digitales, aplicando conocimientos interdisciplinares con autonomía.

CR.E.5.2. Diseñar y programar aplicaciones informáticas para el control de sistemas automáticos y robots.

Competencia específica 6.

CR.E.6.1. Hacer un uso responsable de la tecnología, mediante el análisis y aplicación de criterios en la selección de materiales y en el diseño de estos, así como en los procesos de fabricación de productos tecnológicos.

CR.E.6.2. Estudiar el consumo energético en las viviendas y plantear soluciones de ahorro energético.

CR.E.6.3. Analizar los beneficios en el cuidado del entorno que aportan las tecnologías.

CR.E.6.4. Identificar y valorar la repercusión y los beneficios del desarrollo de proyectos tecnológicos de carácter social.

11.1.2 Procedimientos de evaluación del aprendizaje e instrumentos de evaluación acordes con la materia, asignatura o módulo.

Se utilizarán diferentes instrumentos de evaluación para verificar el nivel de competencia adquirida por los estudiantes. Estos instrumentos incluyen rúbricas para evaluar la calidad de las tareas y actividades realizadas, carpetas de evidencias para recopilar información relevante de manera cronológica, desafíos o proyectos para que los estudiantes demuestren su capacidad de resolver problemas, presentaciones verbales para evaluar la habilidad de transmitir conocimientos, y cuestionarios para verificar la

comprensión de contenidos teóricos. Es importante que los estudiantes estén familiarizados con estas herramientas imparciales, claras y de fácil manejo para que la evaluación sea efectiva.

Instrumento de evaluación	Agente evaluador	Uso del instrumento
Rúbrica	Alumnos	Coevaluación
Carpeta de evidencias	Profesor	Valoración de los criterios de evaluación de las competencias específicas requeridas establecidas para la situación de aprendizaje
Ejercicios de práctica	Profesor	Valoración de los criterios de evaluación de las competencias específicas requeridas establecidas para la situación de aprendizaje
Desafío o proyecto	Profesor	Análisis del cumplimiento de los criterios de evaluación de las competencias específicas requeridas establecidas para la situación de aprendizaje
Presentación verbal	Profesor	Valoración de las competencias específicas asociadas a la comunicación verbal
Prueba escrita	Profesor	Comprobación de contenidos teóricos

11.1.3 Criterios de calificación: se concretará de modo general la escala de calificación, así como aquellos aspectos que tendrán en cuenta para calificar a los alumnos.

Se definen los porcentajes de calificación para la asignatura, los cuales serán aplicados de manera general a todas las situaciones de aprendizaje, a menos que se requiera un ajuste durante el curso que impida seguir la ponderación establecida previamente.

Nº SA	Título SA	Peso sobre el total de la asignatura	Instrumento de evaluación	Peso en la SA
1	Proyecto sobre Internet de las cosas (IoT). Controlemos la calidad del aire de la clase desde nuestro móvil o PC.	20%	Portfolio	5%
			Presentación	20%
			Proyecto	70%
			Rúbrica coevaluación	5%
2	Iniciación a la inteligencia artificial (IA) y discos virtuales	15%	Carpeta de evidencias	25%
			Proyecto	30%
			Prueba escrita	40%
			Rúbrica de coevaluación	5%
3	Espacios compartidos y discos virtuales	5%	Prácticas	50%
			Prueba escrita	50%
4	Aprende a solucionar	5%	Proyecto	80%

	problemas tecnológicos. Estrategias y técnicas		Presentación	20%
5	Productos y materiales	10%	Prueba escrita	100%
6	Fabricación	5%	Prácticas	50%
			Prueba escrita	50%
7	Operadores tecnológicos. Electrónica analógica, digital y neumática	10%	Prácticas	50%
			Prueba escrita	50%
8	Operadores tecnológicos. Neumática y Elementos mecánicos, electrónicos y neumáticos aplicados a la robótica.	10%	Proyecto	100%
9	Tecnología sostenible. Sostenibilidad en la selección de materiales y diseño de procesos, de productos y sistemas tecnológicos. Energías renovables,	10%	Prueba escrita	100%
10	Arquitectura bioclimática, transporte y sostenibilidad	10%	Proyecto	80%
			Presentación verbal	20%
TOTAL		100%		

11.2 Evaluación de la práctica docente

La evaluación del docente es una herramienta crucial para medir su desempeño y mejorar la calidad educativa. Permite recopilar retroalimentación de los estudiantes sobre la claridad de las explicaciones, la capacidad de motivación y el apoyo brindado. Esta

información ayuda a los educadores a ajustar sus métodos y proporcionar una experiencia de aprendizaje óptima. Para ello, se facilitará al alumno el siguiente formulario para evaluar al docente, para aquellos ítems que no se evalúe al docente con un nivel alto se deberá justificar la respuesta para fomentar la mejora continua del profesorado:

Evaluación de la práctica docente	Grado de consecución del ítem		
	Alto	Medio	Bajo
¿En qué medida el docente demuestra conocimiento y dominio de la materia?			
¿Cómo calificarías la claridad y organización de las explicaciones del docente?			
¿Consideras que el docente fomenta la participación activa de los estudiantes en clase?			
¿El docente muestra interés y disponibilidad para resolver tus dudas y brindar apoyo adicional?			
¿Cómo evaluarías la capacidad del docente para motivar y mantener el interés de los estudiantes?			
¿El docente utiliza métodos y recursos didácticos efectivos para facilitar el aprendizaje?			
¿El docente proporciona retroalimentación constructiva y oportuna sobre tu desempeño?			
¿El docente es puntual y cumple con el horario establecido para las clases?			
¿El docente muestra respeto y trato justo hacia todos los estudiantes?			

¿Consideras que el docente utiliza estrategias adecuadas para evaluar tus conocimientos?			
¿El docente brinda oportunidades para la participación y el trabajo en grupo?			
¿Recomendarías a este docente a otros estudiantes?			

Se cumplimentará el formulario el primer mes de curso y entre el segundo y tercer trimestre, de tal manera que el profesor recibirá el feedback del alumno y analizará la media de resultados del formulario y establecerá un plan de mejora personal privado identificando deltas y acciones de mejora concretas a realizar durante el resto de curso.

12. Elementos transversales e interdisciplinarietà

La integración de elementos interdisciplinarios en la asignatura de tecnología ofrece una oportunidad enriquecedora para los estudiantes. Por ejemplo, actividades que involucren el uso de hojas de datos técnicos en inglés fomentan el aprendizaje del inglés técnico, además de fortalecer las habilidades de comprensión y comunicación en el campo tecnológico. Asimismo, al combinar la tecnología con la biología, los estudiantes pueden explorar la afectación del CO₂ en los seres vivos y la calidad del aire, comprendiendo la relación entre la tecnología y el medio ambiente. Estas conexiones interdisciplinarias permiten una comprensión más holística y aplicada del conocimiento, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real.

13. Atención a la diversidad

En la asignatura de tecnología de 4º de la ESO, se destaca la importancia de atender a la diversidad. El uso de la pauta DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje) [3] se presenta como una estrategia efectiva para lograrlo. Con enfoques flexibles y adaptaciones curriculares, se busca garantizar el acceso y la participación activa de todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje. La pauta DUA considera diferentes estilos de aprendizaje, intereses y necesidades individuales, promoviendo la inclusión, la motivación y el éxito académico. Se basa en tres principios fundamentales: representación, acción y expresión, y participación. Estos principios implican proporcionar información en múltiples formas, ofrecer opciones para demostrar el conocimiento y fomentar la participación activa a través de actividades estimulantes y un entorno inclusivo.

Las estrategias para seguir en cada caso serán adaptadas para satisfacer las necesidades de los alumnos con dislexia y TDAH.

Para los alumnos con dislexia, se les brindará más tiempo para completar los ejercicios y se utilizarán fuentes de letras "sans serif" que les resulten más fáciles de leer.

En el caso de los alumnos con TDAH, es fundamental trabajar en conjunto con un equipo de apoyo que puede incluir a los padres, profesores, consejeros escolares y profesionales de la salud. Esta colaboración asegurará que el estudiante reciba el apoyo necesario en el entorno escolar.

Además, se proporcionará un ambiente de aprendizaje estructurado para ayudar a los alumnos con TDAH a mantener su enfoque y atención. Esto implica establecer

horarios diarios y semanales, señalar las áreas de trabajo y descanso, y utilizar recordatorios visuales.

Se implementarán técnicas de enseñanza activas, que fomentan la participación y el movimiento en el aula. Estas pueden incluir el uso de juegos, actividades grupales y tecnología para mantener el interés del estudiante.

Asimismo, se ofrecerá retroalimentación frecuente y clara, para que los alumnos con TDAH puedan saber cómo están progresando y cómo pueden mejorar. Esta retroalimentación será proporcionada de manera regular, permitiendo que realicen ajustes inmediatos.

Además de estas estrategias, se brindará apoyo emocional a los estudiantes con TDAH, ya que pueden experimentar frustración y sentirse abrumados en el entorno escolar. Esto puede incluir el uso de técnicas de gestión del estrés, como la meditación o la respiración profunda, así como el fomento de un ambiente positivo y alentador por parte de los profesores y el equipo de apoyo.

En cualquier otro caso de diversidad se tratará el caso de manera individual tratando de proporcionar la solución óptima.

14. Actividades complementarias

Las actividades complementarias en la asignatura de Tecnología podrían ser la asistencia a ferias tecnológicas en IFEMA, visitas a empresas de fabricación, energéticas y empresas de arquitectura sostenible, son una excelente oportunidad para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes. Estas experiencias prácticas les permiten vincular los

contenidos teóricos con situaciones y aplicaciones reales. En las ferias tecnológicas, los estudiantes pueden explorar las últimas innovaciones y tendencias, mientras que las visitas a empresas les brindan una perspectiva directa del funcionamiento de la industria y la aplicación de los conocimientos tecnológicos. Estas actividades fomentan la motivación, la comprensión profunda de los conceptos y la visión de futuras oportunidades en el campo tecnológico.

Las ferias/exposiciones tecnológicas a las que se propone asistir son las siguientes:

- Alcalá Mobile Week
- Madrid Tech Show
- Robótica Madrid
- Genera Madrid
- Madrid es Ciencia
- Participación en AlcalaBot

15. Bibliografía

[1] Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, BOE, núm. 76, 30 de marzo de 2022

[Disposición 4975 del BOE núm. 76 de 2022](#)

[2] DECRETO 65/2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria

https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2022/07/26/BOCM-20220726-2.PD

- [3] López, M., Hinojosa, E. (2012): El estudio de las creencias sobre la diversidad cultural como referente para la mejora de la formación docente. UNED, 15 (1), 195-218.
- [4] Laboratorio de innovación educativa, José Ramón Otero Cooperativa de Enseñanza y Artica (2008). *Aprendizaje cooperativo*. Lab!
- [5] Autodesk (2023, Junio). *TinkerCAD*. www.tinkercad.com
- [6] TensorFlow (2023, Junio), *TensorFlowPlayground*,
<https://playground.tensorflow.org/>
- [7] VMWare, Inc. (2023, Junio). *VMWare*. <https://www.vmware.com/>
- [8] GNU GPL (2023, Junio). *GNU GPL. Quite Universal Circuit Simulator*.
<https://qucs.sourceforge.net/>
- [9] Sourceforce (2023, Junio). *LogiSIM*. www.cburch.com/logisim/
- [10] Festo (2023, Junio). *FluidSIM*. <https://www.festo.com/>
- [11] Villanova, J. (2023). *Diseño de una situación de aprendizaje* (trabajo asignatura Didáctica en Tecnología). Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, España.
- [12] IES Complutense (2023, Junio). *IES Complutense*. <https://iescomplutense.es/>

ANEXO: Desarrollo de la situación de aprendizaje

1 Desarrollo de la situación de aprendizaje 1

1.1. TÍTULO

Proyecto sobre Internet de las cosas (IoT) [11]. Controlemos la calidad del aire y la temperatura de la clase desde nuestro móvil y PC.

1.2. DESCRIPCIÓN

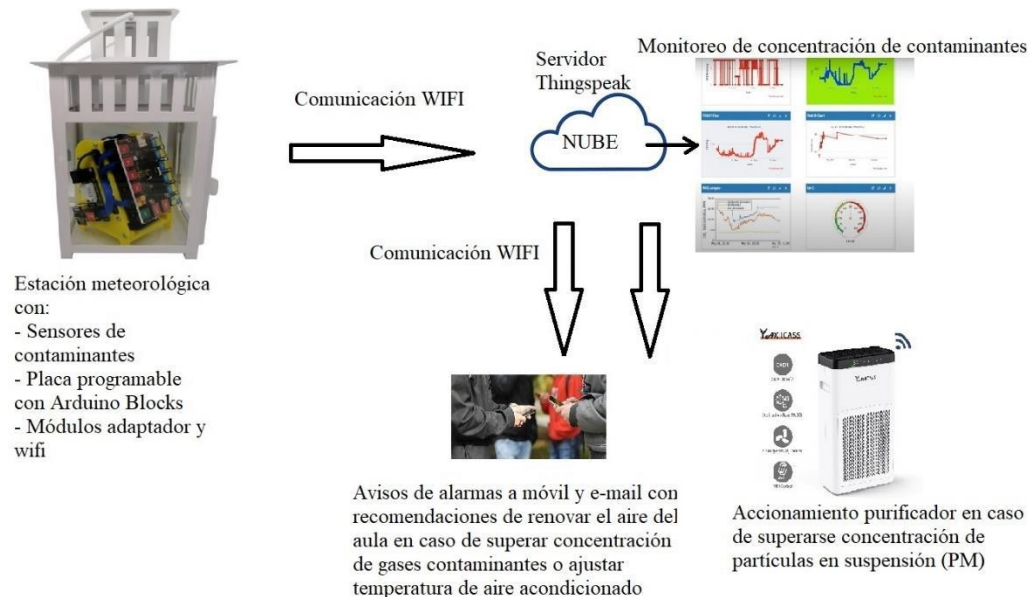
El proyecto consiste en la creación de una estación meteorológica en el aula, utilizando dispositivos Arduino y programación IoT. Esta estación enviará datos a la nube a través de Thingspeak, donde se monitorean y analizan. En caso de que la concentración de ciertos parámetros y la temperatura supere los niveles establecidos, se tomarán acciones automáticas para mejorar la calidad del aire y mejorar la temperatura de confort mediante diferentes dispositivos. Además, se generarán informes periódicos automáticos con los datos de los parámetros medidos.

El proyecto se enmarca dentro del enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), con el objetivo de fomentar el desarrollo de habilidades en tecnología, biología, química, electrónica y matemáticas. Se basa en un modelo pedagógico constructivista, donde el alumno es el protagonista y el docente actúa como guía, planteando retos y orientando el aprendizaje.

El alumno investigará sobre los parámetros de calidad de aire que deben ser monitorizados de acuerdo con las normativas, así como las acciones automáticas para mejorar la calidad del aire y el confort, como la renovación del aire y la filtración de partículas en suspensión, y el ajuste de temperatura y humedad.

El proyecto implica el montaje y programación de los componentes de la estación meteorológica, como la placa Arduino, los sensores y la tarjeta WiFi. Además, se programará Arduino para la monitorización de datos, generación de alertas, informes y

acciones sobre el purificador de aire. También se creará una aplicación móvil utilizando App Inventor para monitorizar los datos de Thingspeak en un teléfono móvil.



- Las entradas y acciones a realizar por el sistema de control de calidad de aire serán los siguientes:

· Entradas: Recogida de datos a través de sensores de la estación meteorológica para poder analizar la calidad del aire en interiores (temperatura, humedad relativa, concentración de dióxido de carbono y partículas en suspensión), los datos se envían mediante la red wifi desde la placa de la estación meteorológica a la nube (Thingspeak).

· Salidas:

- Accionamiento automático de filtro purificador de aire (para disminuir la concentración de partículas en el aire) a través de Thingspeak mediante wifi en caso de superación del límite de partículas en suspensión.

- Aviso web y a app móvil con Thingspeak en caso de valores elevados de dióxido de carbono para abrir las ventanas y renovar el aire del aula.

- Aviso web y a app móvil con Thingspeak para ajustar temperatura y humedad (en caso de elevados valores).

- Informes automáticos semanales sobre la calidad del aire monitorizada.

1.3. DATOS TÉCNICOS

8.1.3.1. Temporalización, N° Actividades, Sesiones e interdisciplinariedad

- La situación de aprendizaje se va a dividir en 4 actividades, con un total de 20 horas.

1. ¿Por qué controlar la calidad del aire? (3 horas/sesiones)

- Origen y motivos de generación de dióxido de carbono, partículas en suspensión en interiores.
- Efectos del dióxido de carbono, monóxido de carbono en seres vivos y en el calentamiento global.
- Formas de reducir el dióxido de carbono y gases contaminantes en la atmósfera. Influencia de la temperatura y humedad en los gases y en el confort.
- Parámetros ambientales para controlar la calidad del aire en interiores. Normativa.
- Sostenibilidad en la selección de materiales y diseño de procesos, de productos y sistemas tecnológicos.

2. Componentes de sistemas de control programado: controladores, sensores y actuadores y simulación en la verificación y comprobación del funcionamiento de los sistemas diseñados con TinkerCad. (5 horas/sesiones)

3. Telecomunicación y programación en sistemas de control digital: Internet de las cosas (IoT) (10 horas/sesiones)

- Elementos, comunicaciones y control.
- Aplicaciones prácticas. Control de la temperatura y calidad del aire del aula.
- Funcionamiento de los diferentes elementos utilizados (sensores, placa, tarjeta Wifi, cables y filtro purificador de aire), programación (con Arduino) de la telecomunicación entre estación meteorológica y la nube (Thingspeak).

- Acciones y alarmas. Programación de la comunicación entre la nube y filtro purificador, programación de avisos e informes en la nube (Thingspeak), sistemas automatizados.
- Desarrollo de App para visualizar datos de Thingspeak y realizar el control con App Inventor

4. Presentación de los proyectos (2 horas/sesiones)

Las actividades 1 y 3 pueden ser interdisciplinarias con la asignatura de Biología e Inglés respectivamente.

1.4. CONTEXTO JUSTIFICATIVO

1.4.1. Justificación

El proyecto sobre el Internet de las cosas (IoT) es una excelente oportunidad para que los estudiantes de 4º de ESO exploren una tecnología emergente y relevante en la actualidad. Además, les permite desarrollar habilidades importantes como el proceso de resolución de problemas, el pensamiento computacional y el uso de operadores tecnológicos. A través de este proyecto, los estudiantes también tendrán la oportunidad de comprender cómo se pueden utilizar las tecnologías de manera sostenible para abordar problemas ambientales en la escuela, como la calidad del aire en las aulas.

1.4.2. Sinopsis

Este proyecto tiene como objetivo que los estudiantes controlen la calidad del aire de su clase a través del uso de dispositivos IoT. Los estudiantes trabajarán en grupos para diseñar y construir un dispositivo que mida los niveles de CO₂, temperatura y partículas en suspensión en el aire. Luego, aprenderán a programar y configurar los dispositivos para enviar datos a una aplicación móvil o plataforma web para visualizar los niveles de los parámetros medidos en tiempo real y tomar acciones sobre accionamientos. Además, este proyecto también tiene como objetivo enseñar a los estudiantes sobre la importancia de la sostenibilidad y cómo las tecnologías pueden utilizarse para abordar problemas ambientales. Los estudiantes presentarán sus dispositivos y los resultados en un informe técnico y una presentación oral.

1.4.3.Necesidad social

Mejorar la calidad de vida de los estudiantes y profesores optimizando la calidad del aire en el aula y la temperatura.

1.4.4.Principios pedagógicos y beneficios psicológicos

El proyecto sobre IoT para la asignatura de tecnología de 4º de ESO puede ser una situación de aprendizaje altamente efectiva y beneficiosa para los estudiantes. Al incorporar principios pedagógicos como la relevancia, la participación activa y la estimulación, y al ofrecer beneficios psicológicos como el aumento de la autoeficacia y el interés, el proyecto puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades y actitudes que les serán útiles tanto en su educación como en su vida profesional.

1.5. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

1.5.1.Objetivo de la SA (relacionarlos con las competencias específicas)

El objetivo de la situación de aprendizaje "Proyecto sobre Internet de las cosas (IoT). Controlemos la calidad del aire de la clase desde nuestro móvil o PC" es que los estudiantes desarrollen habilidades para identificar y proponer problemas tecnológicos de manera creativa, aplicando procesos colaborativos e innovadores. Además, se busca que los estudiantes sean capaces de utilizar técnicas y conocimientos interdisciplinarios de manera segura y responsable, y que sepan expresar y difundir sus ideas y soluciones tecnológicas de manera efectiva. También se busca que los estudiantes puedan desarrollar soluciones automatizadas y utilizar herramientas digitales de manera eficiente y responsable, y que sean capaces de analizar los procesos tecnológicos teniendo en cuenta su impacto en la sociedad y en el entorno.

1.5.2.Saberes básicos/Contenidos

Los contenidos desarrollados [2] en la situación de aprendizaje son los siguientes:

C.C.1, C.C.2, C.C.3, C.C.6, C.C.7, C.C.8, C.A.4.

1.5.3. Competencias específicas

Las competencias específicas desarrolladas [2] en la situación de aprendizaje son las C.E.1, C.E.2, C.E.3, C.E.4, C.E.6.

1.5.4. Competencias clave - Descriptores operativos

Los descriptores operativos desarrollados [2] en la situación de aprendizaje son:

- Para la C.E.1: STEM1, STEM2, CD1, CD3, CPSAA3, CPSAA4, CE1, CE.
- Para la C.E.2: STEM2, STEM5, CD2, CPSAA4, CC4, CCEC4
- Para la C.E.3: CCL1, STEM4, CD3, CPSAA3, CCEC3
- Para la C.E.4: CP2, STEM1, STEM3, CD5, CPSAA5, CE3.
- Para la C.E.6: STEM2, STEM5, CD4, CC4.

1.5.5. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación [2] para la situación de aprendizaje son los siguientes:

- Para la C.E.1: CR.E.1.1, CR.E.1.2, CR.E.1.3
- Para la C.E.2: CR.E.2.1, CR.E.2.2, CR.E.2.3
- Para la C.E.3: CR.E.3.1, CR.E.3.2, CR.E.3.3
- Para la C.E.4: CR.E.4.1, CR.E.4.2
- Para la C.E.6: CR.E.6.1, CR.E.6.2, CR.E.6.3, CR.E.6.4

1.6. ACTIVIDADES

Actividad 1

1.1. Título

¿Por qué controlar la calidad del aire?



1.2.Descripción

La actividad 1 permitirá al alumno conocer los gases y partículas contaminantes a controlar en interiores y los límites de concentración y la temperatura y humedad de confort establecidos en la normativa y otros aspectos como son los siguientes:

- Origen y motivos de generación de dióxido de carbono, partículas en suspensión en interiores.
- Efectos del dióxido de carbono, monóxido de carbono en seres vivos y en el calentamiento global.
- Formas de reducir el dióxido de carbono y gases contaminantes en la atmósfera. Influencia de la temperatura y humedad en los gases y en el confort.
- Parámetros ambientales para controlar la calidad del aire en interiores. Normativa.
- Sostenibilidad en la selección de materiales y diseño de procesos, de productos y sistemas tecnológicos.

1.3.Temporalización

3 horas/sesiones

1.4.Recursos

Ordenadores, proyector

1.5.Estrategias metodológicas

La actividad 1 es una actividad de activación donde se utilizará la estrategia 1-2-4 para activar a los alumnos. En la técnica 1-2-4 el alumnado tiene la oportunidad de trabajar la misma actividad de manera individual, en parejas y grupo; intercambiando ideas y poniéndose de acuerdo en la respuesta final. Esta dinámica consiste en lo siguiente:

1. El profesor presenta la actividad presentando el aire y su composición, se plantea las cuestiones siguientes:

- Origen y motivos de generación de dióxido de carbono, partículas en suspensión en interiores.
- Efectos del dióxido de carbono, monóxido de carbono en seres vivos y en el calentamiento global.
- Formas de reducir el dióxido de carbono y gases contaminantes en la atmósfera. Influencia de la temperatura y humedad en los gases y en el confort.

2. Repartimos un folio dividido en tres columnas. Cada columna corresponde a un número: 1 para trabajo individual, 2 para trabajo en pareja y 4 para trabajo en grupo. El profesor supervisará a cada alumno/grupo, guiando las dudas que tenga.

3. Le damos 60 minutos para que cada alumno/a, de manera individual, responda en la columna 1.

4. Pasado este tiempo se les da 60 minutos. Esta vez trabajarán en pareja en la columna 2, poniendo en común las respuestas anteriores y analizando los siguientes puntos:

- Parámetros ambientales para controlar la calidad del aire en interiores. Normativa.
- Sostenibilidad en la selección de materiales y diseño de procesos, de productos y sistemas tecnológicos.

5. Por último, en la columna 3, trabajarán en grupo. Tendrán que ponerse de acuerdo para que con todas sus respuestas escriban una que unifique todo lo trabajado. Para este momento daremos 30 minutos,

La actividad acabará con la presentación/exposición de uno de los grupos. Los alumnos tendrán ordenadores con acceso a internet para localizar la información solicitada.

Se solicita la preparación de un trabajo introductorio en grupos para la próxima sesión sobre ¿Qué es el internet de las cosas? ¿Cómo podríamos utilizarlo para controlar la calidad del aire de la clase? ¿Qué elementos crees que son necesarios para transmitir la información de los sensor hasta un servidor? ¿y cómo accionarías dispositivos desde el servidor?

1.6. Agrupamientos

Sesión 1 individual, sesión 2 parejas, sesión 3 grupos de 4 personas

1.7. Instrumentos de evaluación

Portfolio, presentación

1.8. Interdisciplinariedad

Posibilidad de realizar la actividad interdisciplinar con asignatura de biología.

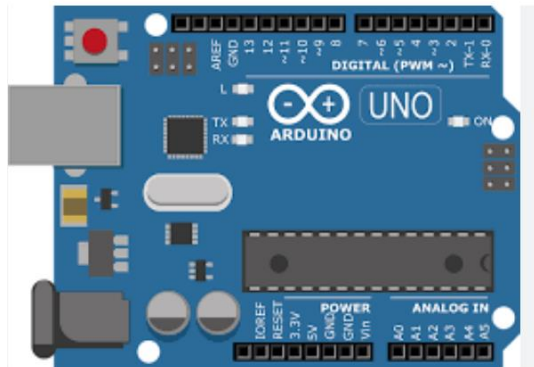
1.9. Atención a la diversidad

En caso de ser necesaria la atención a alumnos diversos se debe seguir las pautas indicadas en el apartado 13.

Actividad 2

2.1. Título

Componentes de sistemas de control programado: controladores, sensores y actuadores y simulación en la verificación y comprobación del funcionamiento de los sistemas diseñados con TinkerCad. (5 horas/sesiones)



2.2.Descripción

La actividad se iniciará con un recordatorio de la clase anterior y se presentará un “roadmap” general para que el alumno conozca qué va a aprender, el orden de todas las actividades restantes que forman parte de la situación de aprendizaje, el desarrollo y la evaluación.

La duración de la actividad será de 5 horas (5 sesiones).

La primera parte (1 horas/1 sesión) consistirá en las siguientes partes:

- Brainstorming sobre los componentes de sistemas de control programado: controladores, sensores y actuadores. El ordenador y otros dispositivos como elemento de programación y control. Trabajo con simuladores informáticos en la verificación y comprobación del funcionamiento de los sistemas diseñados.
- Clase expositiva sobre componentes de sistemas de control programado: controladores, sensores y actuadores.

La segunda parte (2 horas/2 sesiones) consistirá:

- Clase expositiva sobre los siguientes temas:
 - El ordenador y otros dispositivos como elemento de programación y control.
 - Trabajo con simuladores informáticos en la verificación y comprobación del funcionamiento de los sistemas diseñados.

La tercera parte (2 horas/2 sesiones) consistirá:

- Reto: Diseño y simulación de sistema IoT para controlar la calidad de aire y la temperatura mediante TinkerCAD, en la que se recopilan y aplican los conocimientos obtenidos.

2.3.Temporalización

5 horas

2.4.Recursos

Ordenador, Proyector

2.5.Estrategias metodológicas

En la actividad de diseño de sistemas de control programado, se utilizan estrategias metodológicas basadas en los principios de Merrill del aprendizaje cooperativo [4]. Además, se combinan clases teóricas y prácticas para garantizar un aprendizaje integral. Se promueve el aprendizaje significativo al relacionar los conceptos con situaciones reales. La simulación en TinkerCad se emplea para verificar y comprobar el funcionamiento de los sistemas diseñados, utilizando componentes como controladores, sensores y actuadores. Estas estrategias buscan maximizar la participación y comprensión de los estudiantes.

2.6.Agrupamientos

Actividad individual

2.7.Instrumentos de evaluación

Práctica/proyecto

2.8.Interdisciplinariedad

Actividad individual

2.9. Atención a la diversidad

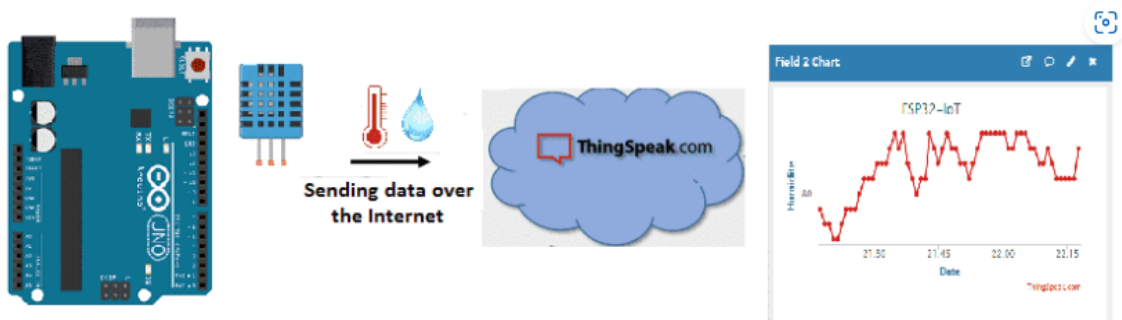
En caso de ser necesaria la atención a alumnos diversos se debe seguir las pautas indicadas en el apartado 13.

Actividad 3

3.1. Título

Telecomunicación y programación en sistemas de control digital: Internet de las cosas (IoT) (10 horas/sesiones)

- Elementos, comunicaciones y control.
- Aplicaciones prácticas. Control de la temperatura y calidad del aire del aula.
- Funcionamiento de los diferentes elementos utilizados (sensores, placa, tarjeta Wifi, cables y filtro purificador de aire), programación (con Arduino) de la telecomunicación entre estación meteorológica y la nube (Thingspeak).
- Acciones y alarmas. Programación de la comunicación entre la nube y filtro purificador, programación de avisos e informes en la nube (Thingspeak), sistemas automatizados.
- Desarrollo de App para visualizar datos de Thingspeak y realizar el control con App Inventor



3.2. Descripción

La actividad se iniciará con un recordatorio de la clase anterior.

La duración de la actividad será de 10 horas (10 sesiones).

La dos primeras sesiones (2 horas) consistirán en:

La actividad se iniciará con una actividad de activación y orientación en la que se utilizará la técnica por turnos, durante 30 minutos, se realizarán grupos de 4-5 alumnos, compartirán las respuestas del trabajo introductorio.

Tras la actividad de activación, se realizará una actividad de demostración, se va a realizar una presentación de contenidos de 1 hora y 30 minutos por parte del profesor, en la que presentaremos los contenidos con una exposición, tratando los siguientes temas:

- Elementos, comunicaciones y control.

Se indicará que los alumnos preparen para la próxima sesión un trabajo sobre aplicaciones prácticas y cómo se podría realizar un control de la temperatura y calidad del aire del aula, en grupos de 4-5 personas.

Las 8 horas (sesiones) siguientes se utilizarán las técnicas de Merrill (momentos) [4] para realizar una sesión cooperativa:

Momento 1 activación de conocimientos y orientación hacia la tarea:

Se revisará la tarea realizada por los alumnos introductorio a la sesión (30 minutos).

Momento 2 Presentación de contenidos (1hora y 30 minutos)

El profesor realizará la presentación de los siguientes contenidos:

- Definición de internet de las cosas.
- Presentación del proyecto: Descripción del proyecto y de sus partes. Conceptos básicos de electricidad y comunicaciones. Funcionamiento de sensores, placa, nube (Thingspeak), purificador de aire y desarrollo de la app. El alumnado deberá realizar una memoria del proyecto a lo largo de la actividad para documentarlo.
- Presentación de hojas de datos de los diferentes componentes.

Placa: Keystudio EASY Plug Placa de control V2.0 (basada en Arduino Uno) (innovadidactic.com)

Sensor de temperatura y humedad: DHT22 datasheet | CodigoElectronica

Sensor de CO y NO2 0278_Datasheet MiCS-4514 rev 16 (farnell.com)

Sensor de partículas PM2.5: Keyestudio Sensor de Micropartículas PM2.5 (innovadidactic.com)

Tarjeta wifi: KS0339 Keyestudio 8266 WIFI Module 2PCS - Keyestudio Wiki

Módulo wifi: Keyestudio Módulo ESP-01S Wifi (Zócalo para ESP8266) (innovadidactic.com)

Momento 3 Proceso de la información (8 horas/sesiones)

- Funcionamiento de los diferentes elementos utilizados (sensores, placa, tarjeta Wifi, cables y filtro purificador de aire) (1 hora 30 minutos)

Se utilizará la técnica del mini-rompecabezas en que por grupos, de 4-5, los alumnos deberán plantear el montaje de los accesorios, tarjeta wifi en los diferentes pines de la placa, todo ello analizando las hojas de datos de los componentes (alimentaciones eléctricas, pines de comunicación, potencia consumida de los sensores, etc.) y placa (características de los pines). A medida que van logrando el minirompecabezas el alumno será capaz de ir montando los diferentes componentes en la placa (60 minutos).

Actividad de recopilación de los aprendido (30 minutos) en la que por turnos los diferentes grupos explicarán los motivos técnicos que los han llevado a decidir a realizar las conexiones de los componentes a la placa.

- programación (con Arduino) de la telecomunicación entre estación meteorológica y la nube (Thingspeak). (2 horas y 30 minutos)

Una vez los alumnos hayan montado el hardware, volveremos a realizar una presentación de nuevos contenidos, concretamente vamos a realizar un visionado de un vídeo sobre programación de comunicaciones wifi entre la placa mediante Arduino y la programación necesaria para recibir datos en la nube (Thingspeak) esta actividad durará (1hora y 30 minutos)

Programación en ArduinoBlocks para que la placa envíe datos de los sensores al servidor ThingSpeak.

Vídeo para comunicar la placa de control de la estación meteorológica y servidor (Thingspeak) y configurar servidor para recibir datos de la placa de control:

[Publica y almacena datos por wifi en ThingSpeak con ArduinoBlocks. Solo 7 bloques! - YouTube](#)

Los alumnos tendrán 1 hora para realizar en grupos la programación para la comunicación entre la placa de control y servidor (Thingspeak) y configurar servidor para recibir datos de la placa de control.

- Acciones y alarmas. Programación de la comunicación entre la nube y filtro purificador, programación de avisos e informes en la nube (Thingspeak), sistemas automatizados. (3 horas)

Recapitulación de lo aprendido, ya tenemos el hardware montado y la comunicación entre la estación meteorológica y la nube (thingspeak), ahora nos queda por aprender cómo establecemos límites de concentración de los diferentes gases, emitimos avisos y accionamos el purificador desde la nube (10 min).

Presentación de contenidos realizando una estrategia de visionado en la que se presentarán los siguientes vídeos para que el alumno aprenda a programar avisos cuando las concentraciones de CO, NO y PM, Temperatura y humedad lleguen a sus puntos de alarma, accionar en purificador de aire cuando se supere el valor de partículas en suspensión. (20min).

Los vídeos para visionar son los siguientes:

[\(358\) Getting Started with ThingSpeak | IoT from Data to Action, Part 1 - YouTube](#)

[\(358\) Writing and Reading Data in ThingSpeak | IoT from Data to Action, Part 2 - YouTube](#)

[Analysis and Visualization in ThingSpeak | IoT from Data to Action, Part 3 - YouTube](#)

[Act On Data in ThingSpeak | IoT from Data to Action, Part 4 - YouTube](#)

Procesamiento de la información, donde el alumno ejecutará en el software (Thingspeak) los conceptos aprendidos en la sesión y programará avisos cuando las concentraciones de CO, NO y PM, Temperatura y humedad lleguen a sus puntos de alarma, accionar en purificador de aire cuando se supere el valor de partículas en suspensión. El alumno realizará la programación en grupos (4-5 personas) y se realizará una recopilación final de los aspectos aprendidos en los últimos 10 min.

- Desarrollo de App para visualizar datos de Thingspeak y realizar el control con App Inventor (1hora).

El grupo deberá investigar y realizar una app con App inventor para monitorizar el

[\(461\) THINGSPEAK GRAPHS ON ANDROID APP USING MIT APP INVENTOR - YouTube](#)



3.3.Temporalización

10 horas

3.4.Recursos

Kit arduino con sensores y tarjeta wifi, ordenador

3.5. Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas de la actividad están basadas en sesiones colaborativas y el método de Merrill. Estas estrategias involucran la participación activa de los miembros del equipo, la resolución conjunta de problemas y la retroalimentación constante. Esto permite maximizar la creatividad, el aprendizaje y la eficiencia en la implementación de soluciones innovadoras.

3.6. Agrupamientos

grupos de 4-5 personas

3.7. Instrumentos de evaluación

Proyecto

3.8. Interdisciplinariedad

Esta actividad puede ser interdisciplinar con la asignatura de inglés ya que se utilizan hojas de datos técnicos en inglés.

3.9. Atención a la diversidad

En caso de ser necesaria la atención a alumnos diversos se debe seguir las pautas indicadas en el apartado 13.

Actividad 4

4.1. Título

Presentación de los proyectos (2 horas/sesiones)

4.2. Descripción

Se realizará la presentación de los proyectos para ello se pedirá a cada grupo que prepare una presentación de 10 minutos sobre el proyecto realizado.

El resto de alumnos realizará un rúbrica de coevaluación de los grupos que exponen,

4.3.Temporalización

2 horas

4.4.Recursos

Proyector y ordenadores

4.5.Estrategias metodológicas

Se realizará una introducción indicando al alumno que se valorará la claridad en la estructura y contenido, el uso de gráficos y visualizaciones para transmitir información de manera concisa, la interacción con el público para mantener su atención, y la adaptación del lenguaje y tono al público objetivo. Estas estrategias ayudan a comunicar de manera efectiva los objetivos, beneficios y resultados del proyecto.

4.6.Agrupamientos

Por grupos 4-5 alumnos en cada grupo

4.7.Instrumentos de evaluación

Presentación, rúbrica de coevaluación

4.8.Interdisciplinariedad

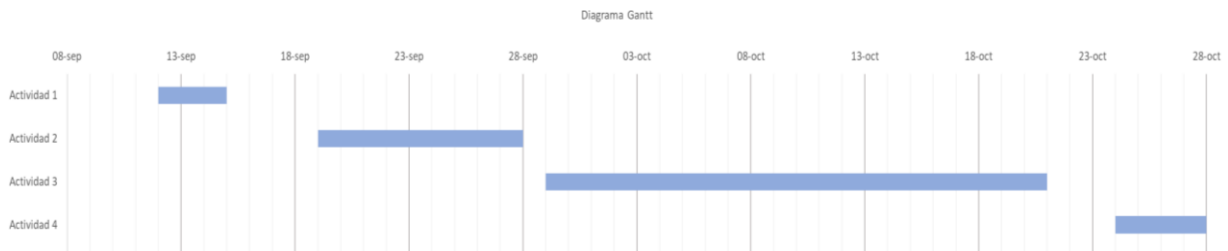
Esta actividad no es interdisciplinar

4.9.Atención a la diversidad

En caso de ser necesaria la atención a alumnos diversos se debe seguir las pautas indicadas en el apartado 13.

1.7 CRONOLOGÍA

Las actividades de la situación de aprendizaje se realizan de manera secuencial, siguiendo el siguiente cronograma:



1.8 SISTEMA DE EVALUACIÓN FORMATIVO

Las actividades anteriormente expuestas tendrán el siguiente peso sobre la calificación final de la situación de aprendizaje:

Ítem	Actividades	Porcentaje
Portfolio	1	5%
Presentación	4	20%
Proyecto	2,3	70%
Rúbrica coevaluación	4	5%

1.9 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Para aquellos casos en que se necesite realizar actividades complementarias se podrían realizar actividades que fomenten la participación en competencias o desafíos relacionados con el IoT y la tecnología sostenible. Esto les brindaría a los estudiantes la oportunidad de aplicar lo que han aprendido en un entorno competitivo, estimulando su creatividad e innovación. Además, la colaboración en equipos y la resolución de problemas en tiempo real mejorarían sus habilidades de trabajo en equipo y pensamiento crítico.

Para reforzar los conceptos de sensores y actuadores, se podrían realizar experimentos prácticos en el aula. Los estudiantes podrían construir y programar sus propios prototipos de IoT utilizando placas electrónicas, sensores y actuadores, y luego realizar pruebas y análisis de datos. Esto les permitiría aplicar los conocimientos teóricos de manera práctica, fortaleciendo su comprensión y habilidades técnicas.

Asimismo, se podría fomentar la investigación y la discusión en el aula sobre el impacto de la tecnología sostenible y el IoT en el medio ambiente y la sociedad. Los estudiantes podrían investigar y presentar casos de estudio sobre proyectos exitosos que utilicen IoT para abordar desafíos ambientales, promoviendo así la conciencia y la responsabilidad social.