Universidad de Alcalá

Trabajo Fin de Máster

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA TECNOLOGÍA, PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA 3º ESO

Máster Universitario en Formación del Profesorado

Presentado por:
D. Rodrigo Almodóvar Lillo

Dirigido por:
Dra. Dª Elena García Barriocanal

Alcalá de Henares, a 14 de Julio de 2021

Índice

1. Introducción 5
2. Marco normativo de la programación didáctica 6
3. Contextualización 7
3.1. Contexto sociocultural 7
3.2. Contexto del centro 7
3.3. Contexto del alumnado 8
4. Objetivos y competencias clave 10
4.1. Objetivos generales de la etapa 10
4.2. Objetivos de la asignatura para 3º de ESO 11
4.3. Competencias 12
4.3.1. Competencias del currículo 12
4.3.2. Contribución de la asignatura al desarrollo de las competencias 13
5. Contenidos 15
5.1. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje 16
6. Unidades Didácticas 17
6.1. Relación entre Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje 18
6.2. Secuenciación 26
7. Metodología 28
8. Recursos Didácticos 32
8.1. Recursos para estudiantes 32
8.2. Recursos del centro 32
8.3. Recursos tecnológicos 33
9. Evaluación 35

9.1. Criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación 35
9.2. Criterios de calificación 36
9.3. Evaluación según temporalización 37
9.4. Evaluación de la práctica docente 37
9.5. Recuperación 39
10. Atención a la Diversidad 40
10.1. Identificación de necesidades 40
10.2. Medidas generales 41
10.3. Medidas extraordinarias 41
Bibliografía 42
Anexo I: Unidad Didáctica 3 43
1. Introducción 43
2. Objetivos 44
3. Contenidos 47
4. Actividades del proceso 49
5. Atención a la diversidad 55
6. Temporalización 56
7. Evaluación 57
8. Calificación 62
Anexo II 64
1. Contenidos TPR 1º y 2º ESO 64
2. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje 1º, 2º y 3º ESO 65

1. Introducción

El presente texto constituye el Trabajo Fin de Máster (TFM) para el Máster Universitario en Formación del Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO), Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, con especialidad en Tecnología. Este TFM consiste en una programación didáctica realizada para el curso de tercero de la ESO para la materia de Tecnología, Programación y Robótica (TPR) de la Comunidad de Madrid (CAM).

Según el estudio de McKinsey Global Institute (Smit, S et al. 2020), en la Unión Europea se prevé un crecimiento del 25% de los empleos relacionados con las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) ocasionando que la automatización sustituya a la población trabajadora con menos formación. Adicionalmente, nos encontramos con que en la actualidad existe una brecha de género importante que materializa que haya más hombres que mujeres trabajando en las STEM, (Morales Inga, S. y Morales Tristán, O. 2020).

Por todo ello, este TFM se desarrolla con el objetivo de crear una programación didáctica que ayude a visibilizar dentro de la clase la importancia de las STEM en la actualidad y en su propio futuro, así como promover el interés hacia la tecnología especialmente entre el género femenino. La etapa de 3º de ESO para la que está pensada esta programación es una etapa donde los alumnos deben comenzar a tomar conciencia de hacia dónde deben dirigir su futuro, tomando como opciones las enseñanzas aplicadas o académicas en el siguiente curso.

Teniendo en mente este concepto, esta programación didáctica trata de captar el interés de los alumnos relacionando los contenidos de la asignatura TPR de 3º de ESO mediante un proyecto tecnológico que se ubica a lo largo de todo el curso académico. Este proyecto consiste en la creación de un tren-locomotora impreso en 3D a escala y que podrán controlar con mediante su móvil, siguiendo una secuenciación de actividades con metodologías activas y la relación de situaciones tangibles para el día a día del alumno.

2. Marco normativo de la programación didáctica

La programación didáctica de este documento se encuentra enmarcada en el curso académico 2020-2021. Las programaciones didácticas para el año académico tienen como objetivo estructurar la práctica docente, reduciendo así el rango de arbitrariedad.

Para diseñar esta programación, es necesario entender y seguir las regulaciones que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje. La Ley Orgánica en curso para la actual programación es la Ley Orgánica 3/2020 del 29 de diciembre (conocida como LOMLOE) y las modificaciones sobre la Ley Orgánica de Educación 2/2006 del 3 de mayo (LOE) para los objetivos, competencias, contenidos, metodología y evaluación.

Dado que los niveles de concreción curricular para la LOMLOE no han sido aún elaborados, las regulaciones utilizadas en esta programación son las de la Ley Orgánica de Mejora de la Calidad de la Educación 8/2013 del 9 de diciembre (LOMCE), la cual presenta diferentes niveles de concreción.

De este modo, el primer nivel de concreción corresponde al Gobierno, quedando implementado por el Real Decreto 1105/2014 del 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y por el Decreto 48/2015 de 14 de mayo por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. La relación entre competencias, contenidos y criterios de evaluación se encuentran regulados por la Orden ECD 65/2015 del 21 de enero.

El segundo nivel de concreción está elaborado por las escuelas, las cuales desarrollan el Proyecto Educativo y la Programación General Anual. Estos documentos establecen los principales objetivos del centro y el criterio básico para la elaboración de las programaciones didácticas de cada Departamento. Finalmente, la elaboración de la Programación Didáctica es competencia de los profesionales educativos del centro, quienes forman el tercer nivel de concreción. Una vez estas regulaciones han sido consideradas, los elementos de la programación didáctica son personalizados y adaptados para crear una programación propia.

3. Contextualización

En este apartado se detalla el contexto donde se desarrolla la programación, tanto a nivel social, como de centro y del alumnado.

3.1. Contexto sociocultural

El centro educativo en el que se basa esta programación didáctica es el Instituto de Educación Secundaria (IES) Cardenal Cisneros de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares es una ciudad con una superficie de 88 kilómetros cuadrados y con una población cercana a los 200000 habitantes situada al sureste de la Comunidad de Madrid, a unos 30 kilómetros de la capital. Dicha municipalidad ha experimentado un aumento en su población desde finales de la década de los 90, dando lugar a la construcción de nuevas áreas residenciales en las afueras. Se trata de una zona urbano-rural que rápidamente está adquiriendo los hábitos de vida de las áreas metropolitanas. Esta zona residencial cuenta con diferentes recursos culturales, como una biblioteca pública y un centro cultural muy popular entre los residentes debido a su amplio abanico de propuestas educativas. También dispone de transporte ferroviario que permite a sus vecinos desplazarse al centro de la ciudad en cuarenta minutos, lo cual facilita la planificación de visitas a museos o galerías de arte que puedan ser de interés para los alumnos.

El perfil socioeconómico de los habitantes es de clase trabajadora de nivel económico medio-bajo. La población inmigrante ha crecido considerablemente en los últimos años. Aproximadamente el 15% de la población está compuesta por inmigrantes principalmente de Marruecos, Rumania y América del Sur, lo que se refleja en la etnia de la escuela. La mayoría de las familias están formadas por dos hijos y dos padres de una media de cuarenta años y con trabajos no cualificados y salarios dentro de la media española. Los padres no tienen una relación cercana con la escuela, pero asisten a las reuniones y se reúnen con los tutores aproximadamente dos veces al año.

3.2. Contexto del centro

El centro es un instituto público con un programa tecnológico implementado desde primero hasta el cuarto año de Educación Secundaria. Fue construido en 1981 y tiene capacidad para albergar a los estudiantes de la ciudad, así como a otros pueblos vecinos. Compuesto por tres edificios, el bloque principal es un edificio de tres plantas que aloja las aulas de primer y segundo nivel de Educación Secundaria, la sala de Música, una biblioteca, oficinas, un polideportivo cubierto, ya

también el comedor. Un segundo edificio de dos plantas contiene las aulas de 3º y 4º nivel de Educación Secundaria, el aula de informática, y el aula-taller. El tercer y último edificio únicamente dispone de una planta con las aulas de Bachillerato y el Auditorio. La escuela también tiene un patio libre donde los estudiantes disfrutan de su descanso matutino entre clases.

Los principales objetivos de este curso, reflejados en el Proyecto Educativo del colegio (PEC) y en el Programa General Anual (PGA) del curso académico, son la mejora general de las competencias lingüísticas y matemáticas, así como la realización de actividades que atender la diversidad.

Hay un total de cinco grupos para el primer año, cinco para el segundo, cuatro para el tercero y cuatro para el último año. Esto incluye un grupo perteneciente al Programa de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento (PMAR) en el segundo y tercer año con aproximadamente 11 estudiantes en cada grupo. Bachillerato cuenta con tres grupos tanto en primer como en segundo año, uno en la modalidad de Ciencia, y dos de la especialidad de Humanidades y Ciencias Sociales. El tamaño de las clases varía de 20 a 30 estudiantes por grupo.

La escuela está formada por 80 profesores y 700 alumnos cuyas edades oscilan entre los 12 y los 19 años. Cuenta con 9 Departamentos Docentes, un Departamento de Orientación y un Departamento responsable de las actividades extraescolares, además de cinco personas que laboran en Administración y Servicios. El Departamento de Tecnología está compuesto por cinco profesores, uno de ellos es el jefe de Departamento y otro el coordinador TIC.

Existe una gran cantidad de actividades extraescolares organizadas por los departamentos de la Escuela que son impartidas durante las tardes. Algunas de estas actividades son: clases de refuerzo (Programa Refuerza), clases de música, danza, inglés, y deportes, entre otros. La Asociación de Madres y Padres de Alumnos (AMPA) mantiene crea un nexo entre las familias y el centro escolar.

3.3. Contexto del alumnado

Las edades de los alumnos de 3º de ESO oscilan entre los 14 y los 15 años. La mayoría de ellos han estado en el colegio desde el primer curso de Educación Secundaria, por lo que han asistido a clases de Tecnología, Programación y Robótica desde 1º de ESO. El nivel de conocimientos esperado en este curso académico es el correspondiente al obtenido durante el curso anterior en la asignatura en segundo de ESO. En general, están interesados en el uso de la tecnología y usan

plataformas de contenido multimedia para ver series de televisión, jugar a videojuegos y comunicarse con amigos en las redes sociales. Muchos de ellos también están interesados en temas relacionados con la crítica de los medios, la igualdad de género y la tolerancia. En general, se preocupan por las buenas notas y son bastante participativos. Sin embargo, se podría mejorar la puntualidad y colaboración entre estudiantes y niveles. Además, la escuela recibe nuevos estudiantes cada año por lo que detectar comportamientos marginales y ayudar a los estudiantes a adaptarse es importante para ser promovido entre los estudiantes.

En cuanto a la diversidad, en este curso académico la mayoría de los estudiantes son de familias españolas, pero hay un total de cuatro estudiantes cuyas familias provienen del extranjero, por lo que el aula funcionará como un espacio multicultural en este nivel. Además, este curso académico contiene un estudiante con trastorno del déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y un estudiante bilingüe español-holandés. Además de esta diversidad, hay 2 estudiantes nuevos que acaban de unirse a la escuela y necesitarán adaptarse al grupo aula-clase.

4. Objetivos y competencias clave

En este apartado se definen los objetivos y las competencias clave (CC) a alcanzar por los alumnos del grupo-clase al finalizar la consecución de esta programación didáctica. Cuando se nombran los objetivos y las competencias clave en el ámbito del currículo de educación, se hace referencia a los logros que el estudiante debe conseguir al finalizar una etapa, siendo éstos un resultado de la enseñanza-aprendizaje planificadas.

4.1. Objetivos generales de la etapa

Según lo indicado en el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, referenciado en el artículo 4 del Decreto 48/2015, de 14 de mayo, las capacidades que la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos son las siguientes:

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

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

4.2. Objetivos de la asignatura para 3º de ESO

En base a los objetivos reflejados en el currículo para la etapa de Educación Secundaria, y con vistas a los fines promovidos por la LOMLOE, se definen para esta programación los objetivos que la asignatura de TPR persigue para el curso de 3º de Educación Secundaria Obligatoria, resultando en los siguientes puntos:

a) *Comprender la importancia de la Tecnología en nuestro día a día, así como en el futuro laboral que les aguarda.*
b) *Entender las necesidades sociales que la Tecnología trata de solventar.*
c) *Actuar de modo respetuoso, dialogante y responsable con otros miembros de su grupo, entendiendo la riqueza de la diversidad.*

d) *Desarrollar el conocimiento de la lengua extranjera inglesa mediante la búsqueda en Internet de documentación.*
e) *Abordar proyectos tecnológicos entendiendo los pasos necesarios para su consecución*
f) *Promover el respeto a los seres vivos, derecho de los animales, medio ambiente, así como conocer qué recursos están a nuestro alcance convertir en realidad la transición ecológica.*
g) *Hacer partícipes a los alumnos de su responsabilidad individual, mérito y esfuerzo personal.*
h) *Comenzar la preparación para la participación en la vida económica, cultural y social*
i) *Abordar los distintos medios tecnológicos actuales para conseguir la inserción de todo el alumnado en la sociedad digital*

4.3. Competencias

Dentro de este apartado se recogen las competencias que el alumno deberá conseguir una vez terminada esta programación didáctica.

4.3.1. Competencias del currículo

Según lo indicado por el BOE en el RD 1105/2014, de 26 de diciembre, las competencias son definidas como las *"capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos."*

El Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) establece, mediante el D 48/2015 de 14 de mayo, que las competencias del currículo para ESO son las siguientes:

a) *Comunicación lingüística. (CL)*
b) *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMCT)*
c) *Competencia digital. (CD)*
d) *Aprender a aprender. (CAA)*
e) *Competencias sociales y cívicas. (CSC)*
f) *Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEE)*
g) *Conciencia y expresiones culturales. (CEC)*

En el Decreto 48/2015 de la Comunidad de Madrid (CAM) se indica de igual manera que durante la etapa de Educación Secundaria se favorece especialmente la mejora de competencias como CL y CMCT.

4.3.2. Contribución de la asignatura al desarrollo de las competencias

En base a lo descrito por la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se establecen las relaciones entre competencias, contenidos y criterios de evaluación, a continuación, se detalla cómo la materia de TPR influye en la adquisición de las competencias clave de la siguiente forma:

- **Comunicación Lingüística. (CL).** El vocabulario concreto detallado en las distintas unidades didácticas, así como las distintas lecturas, búsqueda de información, análisis, selección, redacción de documentos y posterior transmisión de información, consigue que esta competencia sea adquirida durante el transcurso de la asignatura.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMCT).** Esta destreza se desarrolla mediante el manejo instrumentos tecnológicos, software específico, operaciones matemáticas, o modelado en 3D y figuración en 2D. Así mismo, los conocimientos abarcados en la asignatura se enmarcan en la competencia básica en tecnología.
- **Competencia digital. (CD)**. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que son utilizadas en numerosas ocasiones, lleva a los alumnos al desarrollo de esta competencia. El uso de software específico para representación gráfica, difusión de información en Internet mediante blogs, o la creación de documentación para el desarrollo de los proyectos tecnológicos son algunos ejemplos de cómo la asignatura logra ayudar al alcance de esta competencia.
- **Aprender a aprender. (CAA).** La contribución por parte de la asignatura que nos atañe en esta programación a la competencia de aprender a aprender se confirma mediante la necesidad de los alumnos de resolver problemas de manera autosuficiente, con creatividad y de manera planificada.
- **Competencias sociales y cívicas. (CSC).** En relación con la competencia social y cívica, la asignatura de TPR logra contribuir a ella mediante la enseñanza a los alumnos acerca de los cómo la Tecnología ha sido agente de cambio a lo largo de la historia para las distintas sociedades, teniendo un papel determinante en los cambios sociales y económicos.

- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEE).** El espíritu emprendedor y de iniciativa son promovidos en la asignatura de TPR mediante la creación de productos innovadores, y la autonomía imaginativa para desarrollar y planificar proyectos tecnológicos desde el comienzo de la idea hasta la consecución final.
- **Conciencia y expresiones culturales. (CEC).** Mediante el conocimiento tecnológico de las distintas cultural a lo largo de la historia, la asignatura de Tecnología, Programación y Robótica ayuda a desarrollar en los estudiantes una creatividad que consiga que expresen sus ideas propias.

5. Contenidos

Este apartado recoge, a partir de los contenidos didácticos reflejados en el currículo oficial, la selección, secuenciación y organización de estos en base a la presente programación didáctica.

La asignatura de Tecnología, Programación y Robótica pertenece al grupo de asignaturas de libre configuración autonómica, por lo que está diseñada por la Administración Educativa de la CAM. A diferencia de las troncales, donde los contenidos y horarios son fijados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD), y de las específicas, donde los estándares de aprendizaje son diseñados por el MECD y los contenidos y los horarios son competencia de las comunidades autónomas. Esta naturaleza no troncal, hace que la asignatura de TPR difiera en gran medida de los contenidos, criterios y estándares de aprendizaje propuestos por el BOE en su RD 1105/2014.

Según lo dispuesto en el Decreto 48/2015 de la CAM, esta asignatura está definida a nivel de curso en cuanto a los contenidos, y a nivel de ciclo en lo que atañe a los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, por lo que no se hace una distinción a nivel de curso, sino que se definen englobando a primero, segundo y tercero de ESO. Los contenidos de la asignatura TPR para tercero de ESO tienen como objetivo continuar la progresión llevada a cabo en el primer y segundo curso del primer ciclo de ESO en cuanto a formación de los alumnos en materia tecnológica para así ser capaces de actuar en la sociedad tecnificada en que vivimos actualmente.

Por un lado, en el Decreto 48/2015 de la CAM se detallan los ejes en torno a los cuales se articula la asignatura:

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

Por otro lado, los bloques generales definidos para todo el ciclo de ESO de TPR son los siguientes:

- Bloque 1. Programación
- Bloque 2. Tecnología
- Bloque 3. Robótica – electrónica y control

- Bloque 4. Internet

Y, finalmente, si atendemos a los contenidos descritos para el curso académico de tercero de ESO son los citados a continuación:

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

En base a estas especificaciones, y las detalladas para los cursos anteriores, realizadas por la Comunidad de Madrid, consideraremos para esta Programación que los bloques aplicados para 3º de ESO son el bloque 2 de tecnología, el bloque 3 de electrónica, y el bloque 4 con los contenidos de divulgación en Internet de un proyecto tecnológico. Se añaden en el Anexo II la lista de contenidos para primero y segundo de ESO y que servirán como justificación para la distribución de criterios de evaluación y estándares de aprendizaje mostrados en el siguiente apartado.

5.1. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Como se ha comentado anteriormente, los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para la asignatura de TPR se detallan a nivel de ciclo. Por ello, en el Anexo II se muestra la lista completa de criterios de evaluación y estándares de aprendizaje detallados por la CAM en el decreto 48/2015 de 14 de mayo indicando a qué curso concreto corresponden.

6. Unidades Didácticas

Una vez detallados los contenidos aplicables para este curso en base al detalle presentado en el Decreto 48/2015 de la CAM, se detallan a continuación las unidades didácticas conformadas para esta programación para tercero de ESO:

- **Unidad 1 – Tu proyecto tecnológico. ¿Qué quieres crear?:** se conforma como el bloque introductorio del curso y muestra a los alumnos las etapas de un proyecto de naturaleza tecnológica, así como sus procesos y las herramientas necesarias para generar la documentación, con el objetivo de mostrar el camino hacia la resolución de problemas técnicos futuros y abriendo el diálogo sobre cómo el progreso de la tecnología tiene un impacto directo sobre la naturaleza y nuestras propias vidas.
- **Unidad 2 – ¿Tienes ya tu diseño?:** donde se tratan las distintas representaciones tanto de manera manual como con software de diseño gráfico, haciendo hincapié en la importancia de la normalización.
- **Unidad 3 – ¿Por qué no lo imprimimos en 3D?:** en el que se muestra a los alumnos las posibilidades de la impresión 3D mediante el uso de software de diseño 3D para su posterior impresión
- **Unidad 4 – ¿Quieres darle vida electrónica?:** mediante el cual los alumnos analizan y diseñan circuitos eléctricos en continua y aprenden acerca de componentes electrónicos activos, pasivos, sensores, motores y elementos básicos de electrónica digital.
- **Unidad 5 – ¡Está vivo!:** que será usado por los alumnos para afianzar conceptos acerca de sistemas de control, programación de sistemas electrónicos digitales, así como la finalización de un proyecto de sistema robótico.
- **Unidad 6 – ¿Hasta dónde quieres que llegue tu idea?:** por el cual los estudiantes adquirirán conocimientos acerca de la estructura básica de Internet, así como sus amenazas y riesgos, junto con las aplicaciones de la Web 2.0 y su uso responsable.

6.1. Relación entre Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje

Las tablas mostradas a continuación indican la conexión existente para las distintas unidades didácticas creadas a partir de los bloques de contenido, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje, extraídos del BOCM en su Decreto 48/2015. El código de colores de cada unidad sirve para la secuenciación mostrada más adelante.

Unidad 1. Tu proyecto tecnológico. ¿Qué quieres crear?			
Contenidos	**Criterios**	**Estándares**	**CC**
- Formulación de un proyecto tecnológico. - Identificación del problema. Análisis de su naturaleza.	BII - 1. Describir las fases y procesos del diseño de proyectos tecnológicos	BII - 1.1. Analiza los objetos y sistemas técnicos para explicar su funcionamiento, distinguir sus elementos y las funciones que realizan. BII - 1.2. Enumera las fases principales del proyecto tecnológico y planifica adecuadamente su desarrollo. BII - 1.3. Utiliza herramientas de gestión de proyectos (por ejemplo representaciones Gantt, diagramas de camino crítico o gráficos tipo PERT) para organizar su proyecto.	CL CD AA
- Innovación y creatividad para la búsqueda de soluciones tecnológicas	BII - 9. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica	BII - 1.4. Proyecta con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica desde la fase de análisis del problema hasta la evaluación del funcionamiento del prototipo fabricado incluyendo su documentación.	SIE CD CMCT AA
	BII - 10. Analizar y valorar de manera crítica el desarrollo tecnológico y su influencia en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo a lo largo de la historia de la humanidad.	BII - 1.1. Analiza los objetos y sistemas técnicos para explicar su funcionamiento, distinguir sus elementos y las funciones que realizan.	

- Documentación de un proyecto para la elaboración de un prototipo tecnológico	BII – 3. Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.	BII – 3.2. Elabora documentos de texto para las memorias, hojas de cálculo para los presupuestos. BII – 3.3. Emplea software de presentación para la exposición de uso individual o para su publicación como documentos colaborativos en red.	SIE CD CEC AA CL
- Adoptar actitudes favorables a la resolución de los problemas técnicos desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica	BII – 8. Actuar de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo.	BII – 8.2 Dialoga, razona y discute sus propuestas y las presentadas por otros.	CSC AA

Tabla 1. Unidad Didáctica 1

Unidad 2. ¿Tienes ya tu diseño?			
Contenidos	**Criterios**	**Estándares**	**CC**
- Diseño y representación gráfica de los elementos de un proyecto tecnológico	BII - 2. Elaborar documentos técnicos, adecuados al nivel de los procesos acometidos y al de su madurez, iniciándose en el respeto a la normalización.	BII - 1.1. Identifica la simbología estandarizada de los elementos básicos para los proyectos que desarrolla.	CL CD AA
	BII - 3. Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.	BII - 3.4. Utiliza software de diseño CAD.	CL CD CMCT AA
	BII - 4. Realizar dibujos geométricos (vistas, acotaciones, representaciones a escala, objetos en perspectiva, bocetos y croquis) con instrumentos manuales y con software de diseño gráfico en 2 dimensiones, respetando la normalización.	BII - 4.2. Confecciona representaciones esquemáticas de los circuitos y prototipos que desarrolla.	CMCT CEC CL

Tabla 2. Unidad Didáctica 2

Unidad 3. ¿Por qué no lo imprimimos en 3D?			
Contenidos	**Criterios**	**Estándares**	**CC**
- Diseño y fabricación de los elementos mecánicos de un proyecto tecnológico mediante impresión 3D.	BII - 3. Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.	BII - 3.4. Utiliza software de diseño CAD y modelado en 3D para los planos. BII - 3.5. Emplea programas de simulación para comprobar cálculos y verificar el funcionamiento de los diseños.	CL CD AA CMCT
	BII - 5. Utilizar software de diseño en 3D y señalar las posibilidades de la impresión 3D para la creación de objetos sencillos.	BII - 5.1. Describe con precisión el funcionamiento de un sistema de impresión 3D. BII - 5.2. Enumera las características básicas de los materiales utilizados para la impresión 3D y selecciona el adecuado. BII - 5.3. Utiliza programas de diseño adecuados para la representación y documentación de las piezas de los prototipos que elabora. BII - 5.4. Usa programas de diseño adecuados para la impresión de las piezas de los prototipos que elabora. BII - 5.5. Realiza consultas a bases de datos de diseños disponibles en Internet. BII - 5.6. Diseña y realiza la impresión de las piezas necesarias para un montaje sencillo.	CL CD CMCT AA
	BII - 7. Demostrar tener destrezas técnicas en el uso de materiales, herramientas y máquinas en la construcción de prototipos respetando las normas de seguridad e higiene en el trabajo.	BII - 7.4. Diseña e imprime los prototipos elaborados mediante sistemas de impresión 3D.	CD CMCT

Tabla 3. Unidad didáctica 3

Unidad 4. ¿Quieres darle vida electrónica?			
Contenidos	**Criterios**	**Estándares**	**CC**
- Diseño, montaje y medida de los circuitos electrónicos de un proyecto tecnológico	BIII - 1. Analizar y diseñar circuitos eléctricos en continua.	BIII - 1.1. Clasifica los elementos básicos de un circuito eléctrico en continua: generadores, resistencias, conmutadores, bombillas. BIII - 1.2. Interpreta el significado y calcula las magnitudes que explican el funcionamiento de dichos circuitos: tensión, intensidad, resistencia eléctrica, potencia y energía. BIII - 1.3. Distingue el significado del circuito abierto y del cortocircuito. BIII - 1.4. Utiliza otros elementos sencillos como motores o zumbadores. BIII - 1.5. Mide, utilizando adecuadamente la instrumentación, las magnitudes básicas (tensión, intensidad) de un circuito eléctrico. BIII - 1.6. Calcula la potencia y la energía consumida por el circuito y lo relaciona con el sistema de alimentación utilizado (pilas, baterías, fuentes). BIII - 1.7. Describe las condiciones de reciclado de los materiales eléctricos y electrónicos.	CL CD AA CMCT SIEE CEC
	BIII - 3. Señalar las características básicas y la aplicación de algunos componentes pasivos.	BIII - 3.1-3.4. Conoce el funcionamiento de los componentes electrónicos: resistores fijos, condensadores, bobinas, resistores variables, diodos como rectificadores.	CMCT AA CSC
	BIII - 4. Analizar las características básicas de funcionamiento de diferentes componentes electrónicos activos.	BIII - 4.1-4.5. Conoce el funcionamiento de los componentes electrónicos: diodos tipo Zener para estabilización, diodo led como emisor de luz, diodos y transistores como detectores de luz (fotodetectores), transistor en régimen lineal (amplificador de corriente).	AA CMCT
	BIII - 5. Describir las características de los sensores.	BIII - 5.1 Define de un sensor como conversor a magnitudes eléctricas de otras variables.	AA CMCT SIEE

		BIII - 5.2. Determina las características básicas y las diferencias entre sensores analógicos y sensores digitales. BIII - 5.3. Describe los principios de funcionamiento físico de diferentes sensores resistivos (temperatura, iluminación). BIII – 5.4. Identifica los principios de funcionamiento físico de otros tipos de sensores (por ejemplo, los basados en ultrasonidos, sensores de presencia, sensores magnéticos). BIII – 5.5. Distingue los principios de funcionamiento de otros sistemas de conversión como micrófonos o cámaras. BIII – 5.6. Realiza el montaje de circuitos electrónicos de acuerdo a un esquema propuesto.	
	BIII - 7. Analizar las características de actuadores y motores.	BIII - 7.1 Identifica las características básicas de los motores y actuadores. BIII - 7.2 Calcula los valores del consumo de corriente, potencia eléctrica. BIII – 7.3 Enumera las características de otros elementos como luces, zumbadores.	AA CMCT
	BIII - 10. Determinar aspectos básicos de electrónica digital a nivel de circuitos.	BIII - 10.1 Describe los niveles de tensión y magnitudes de corriente típicas de un circuito electrónico. BIII – 10.2. Distingue la arquitectura básica de un microprocesador y sus bloques constituyentes. BIII – 10.3. Compara diferentes tipos de memoria (volátil y no-volátil) y sistemas de almacenamiento. BIII - 10.4 Identifica correctamente el patillaje de diferentes componentes electrónicos. BIII – 10.5. Localiza información sobre las características de un componente electrónico. BIII – 10.6. Realiza el montaje de circuitos electrónicos de acuerdo a un esquema propuesto.	AA CMCT SIEE CEC

Tabla 4. Unidad didáctica 4

Unidad 5. ¡Está vivo!			
Contenidos	**Criterios**	**Estándares**	**CC**
- Programación de los circuitos electrónicos de un proyecto tecnológico	BIII - 8. Describir los conceptos básicos en sistemas de control.	BIII - 8.1. Sistemas de control en lazo abierto. BIII - 8.2. Sistemas de control en lazo cerrado. BIII - 8.2.1. Introducciòn a la realimentación	CL CD CMCT
	BIII - 11. Distinguir aspectos bàsicos de la programación de sistemas electrónicos digitales.	BIII - 11.1 Utiliza con precisión el entorno de programación de un sistema electrónico. BIII - 11.2. Desarrolla programas para controlar el funcionamiento de un sistema electrónico. BIII - 11.3. Identifica y emplea las entradas y salidas analógicas o digitales del sistema electrónico.	CMCT AA SIEE
	BIII - 12. Desarrollar, en colaboración con sus compañeros de equipo, un proyecto de sistema robótico.	BIII - 12.1 Realiza la planificación. BIII - 12.2 Desarrolla el sistema. BIII - 12.3 Documenta y presenta de forma adecuada los resultados. BIII - 12.4 Actúa de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo, durante todas las fases del desarrollo del proyecto.	AA SIE CSC CEC CMCT

Tabla 5. Unidad didáctica 5

Unidad 6. ¿Hasta dónde quieres que llegue tu idea?			
Contenidos	**Criterios**	**Estándares**	**CC**
- Divulgación de la evolución de un proyecto tecnológico a través de la Web.	BIV - 3. Describir la estructura básica de Internet.	BIV - 3.1. Conoce los elementos de conmutación: switches, routers. BIV - 3.2. Distingue los servidores, clientes: intercambios de mensajes en la red. BIV - 3.3. Define nombres de dominio, direcciones IP y direcciones MAC. BIV - 3.4. Servidores de nombres de dominio. BIV - 3.5. Servidores de “hosting” y “housing” BIV - 3.6. Descripción de los pasos que hay que dar para registrar un dominio en internet BIV - 3.7. Distingue las redes virtuales privadas, seguridad. BIV - 3.7.1-3.7.3 Autenticación, privacidad, navegación anónima	CL CD CMCT AA
	BIV - 9. Describir las aplicaciones de la Web 2.0, sus características fundamentales, los procedimientos de registro y su uso responsable.	BIV - 9.1 Utiliza las herramientas de publicación como los blogs. BIV - 9.2 Utiliza las herramientas de colaboración como los wikis. BIV - 9.3 Utiliza las herramientas y servicios de micropublicación como twitter, Instagram, etc. BIV - 9.4 Utiliza las herramientas de almacenamiento y compartición de documentos como GoogleDrive, Dropbox, etc. BIV - 9.5 Utiliza herramientas de publicación de contenidos como SlideShare, etc. BIV - 9.6 Utiliza herramientas de publicación, edición y compartición de fotografías y recursos gráficos como Flickr, Picasa, etc. BIV - 9.7 Conoce otras aplicaciones y servicios. BIV - 9.8 Valora la identidad digital, presencia en redes sociales de forma segura y responsable.	SIEE CEC CD CL

Tabla 6. Unidad didáctica 6

La unidad didáctica desarrollada de manera completa para la programación de este TFM es la "*Unidad 3. ¿Por qué no lo imprimimos en 3D?"*. Esta unidad puede encontrarse detallada en el Anexo I.

6.2. Secuenciación

El calendario escolar, definido por el BOE en su RD 1105/2014, queda confeccionado con al menos 175 jornadas escolares para ESO, lo cual supone alrededor de unas 35 semanas lectivas para cada asignatura. A disposición de lo indicado por el BOCM en su Decreto 48/2015, la asignatura de TPR dispone de un total de 2 horas semanales. Esto conlleva un total de 70 horas al año que, repartidas entre los distintos bloques de la asignatura, equivaldrían a 11,5 horas aproximadamente (algo menos de 6 semanas) para cada bloque de contenidos.

La distribución de los bloques, y sus unidades didácticas, a lo largo del curso académico es la siguiente:

		UNIDADES DIDÁCTICAS					
		1	2	3	4	5	6
1er TRIMESTRE	Septiembre						
	Octubre						
	Noviembre						
2º TRIMESTRE	Diciembre						
	Enero						
	Febrero						
	Marzo						
3er TRIMESTRE	Abril						
	Mayo						
	Junio						

Tabla 7. Secuenciación unidades didácticas

Debido a la situación pandémica actual las fechas de finalización y comienzo de las unidades didácticas pueden ser modificadas. En caso de nuevo confinamiento, se dispone del Aula Virtual proporcionada por la CAM para la entrega de trabajos, así como la herramienta de software libre

para videoconferencias Jitsi, de modo que todos los alumnos puedan seguir el curso de manera telemática y adaptar las actividades con el objetivo de alcanzar todos los objetivos propuestos.

7. Metodología

Esta sección describe la metodología utilizada en este trabajo. Tal y como se indica en el Real Decreto 1105/2014, se define metodología como el agrupamiento de técnicas, actuaciones y prácticas planificadas por el profesor en un modo consciente y reflexivo, de modo que los estudiantes puedan aprender y adquirir los objetivos establecidos. Es la metodología utilizada la que conseguirá que los alumnos alcancen unas competencias básicas y unos objetivos anuales planteados por la materia. Las metodologías definen unas guías sobre cómo enseñar. En este sentido, la educación se entiende como un proceso constructivo en el cual la relación entre el alumno y el estudiante, crean un aprendizaje significativo mediante unas actividades compartidas que ayudará a la evolución como persona del alumnado.

El paradigma pedagógico ha ido evolucionando a lo largo de la historia junto con la sociedad hasta el punto en el que el docente toma un rol de facilitador del aprendizaje creando un entorno cercano en el que se anime al estudiante a involucrarse en su propio aprendizaje, surgiendo así las metodologías activas.

La presente programación hace uso de diferentes metodologías, unas de ellas son de estilo algo más clásico, mientras que otras son más innovadoras y disruptivas. Todas ellas se engloban en un proyecto que es desarrollado a lo largo del curso académico, haciendo uso de los contenidos para tercero de ESO de la asignatura TPR, que permiten seguir la evolución de la resolución de proyectos tecnológicos.

- **Aprendizaje Basado en Proyectos:** Esta metodología, conocida también por sus siglas ABP, pretende que los alumnos alcancen unos conocimientos y unas competencias mediante la realización de un producto final en grupos cooperativos, manteniendo a los alumnos en un papel central, y donde el docente servirá de guía (Sánchez, J. 2013). La metodología ABP ha demostrado en los últimos años mejorar el aprendizaje del alumnado, especialmente a nivel de competencias (Lafuente, M. 2019). En el caso de esta programación didáctica, se utiliza desde el comienzo del curso para desarrollar el proyecto de creación de un tren-locomotora para seguir los contenidos de la unidad didáctica.
- **Flipped Learning:** También conocida en castellano como aprendizaje invertido, es un tipo de metodología activa popularizado por los profesores Jon Bergmann y Aaron Sams en

2007. Se basa en el aprendizaje autónomo de los alumnos, mediante la coordinación del profesor, quien propone qué estudiar y cómo deben preparar las lecciones por sí mismos fuera del aula.

Uno de los puntos positivos de esta metodología es su alta compatibilidad con el uso de nuevas tecnologías. Suelen utilizarse vídeos, animaciones multimedia, podcasts, entre otros. También tiene la ventaja de ahorro en tiempo lectivo en el aula y el incremento de interés por parte de los alumnos al adquirir protagonismo en su aprendizaje. Esta metodología consigue mejorar los resultados académicos del alumnado de ESO, aunque pueda producir un rechazo inicial al constituir un cambio en los estándares de estudio de los alumnos (Moreno, L. B; Martín, R. F. P. 2016)

La aplicación de esta metodología puede observarse en la actividad 2 de la unidad didáctica desarrollada en el Anexo I para explicar por parte de los alumnos el mecanismo biela-manivela, mediante la herramienta FlipGrid, descrita en el apartado de recursos.

- **Gamificación:** La gamificación es una metodología que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo para conseguir una mayor involucración de los alumnos y, por tanto, mejores resultados académicos. Debido a su carácter lúdico, la gamificación consigue que el alumnado interiorice los contenidos de las asignaturas de STEM en la ESO y aumenta la motivación del alumnado, así como el desarrollo de las competencias transversales (Fuentes-Hurtado, M.; González-Martínez, J. 2019)
  Para conseguir esto, se trata de utilizar los mismos mecanismos que usan los juegos de objetivos y logros como pueden ser la acumulación de puntos, los desafíos, clasificaciones, o la obtención de premios.

  Debido al amplio uso actualmente de esta tecnología, se dispone de muchas herramientas que hacen uso de las mecánicas y dinámicas del juego. Algunas de ellas están recogidas en la siguiente tabla:

Arcademics	Brainscape	ClassDojo
Kahoot!	Super Teachers Tools	My Class Game
Play Brighter	Minecraft: Education Edition	Toovari
Quizizz	iCuadernos	Edmodo Gamificación
Ta-tum	Socrative	Cerebriti
Monster Kit	Quizlet	Classcraft; gamificación

Tabla 8. Ejemplos herramientas gamificación

Esta metodología es aplicada durante la actividad 1de la unidad didáctica desarrollada en el Anexo I, donde los alumnos deben mostrar sus conocimientos iniciales a través de un cuestionario de la herramienta Kahoot, que se encuentra detallada en el apartado de recursos.

Estas metodologías son utilizadas con el fin de despertar en los alumnos el interés necesario para que sientan el impulso de involucrarse en el proceso, ser protagonistas de su aprendizaje, trabajar en colaboración con el resto de los compañeros, y acercar al alumnado al mundo de las STEM.

Las clases son albergadas en las aulas de teoría, en los laboratorios (o aula-taller), así como en la sala de informática. La organización del aula y las mesas es configurable de acuerdo con las necesidades de cada sesión, de modo que cuando se trabaje en grupo se puedan agrupar para tener un ambiente más colaborativo.

Antes de comenzar con el proyecto que se desarrolla durante la actividad docente, se realiza una distribución del grupo-clase en grupos de forma heterogénea que permita una distribución lo más equilibrada posible entre géneros, capacidades e inteligencias para una mejor colaboración. Para esta división se utiliza la herramienta Eduteams, que será explicada en el apartado de recursos.

Las unidades didácticas de este TFM basan sus desarrollos en las siguientes pautas docentes:

- Introducción a la unidad didáctica e indagación acerca de los conocimientos previos del alumnado. Se utilizarán cuestionarios interactivos usando la metodología de gamificación para incentivar la motivación desde el inicio de la unidad.
- Desarrollo de los contenidos y parte práctica en un esfuerzo conjunto entre el alumno y el docente. Los alumnos deben llegar a adquirir los conocimientos mediante investigación, mientras el docente hace de guía y facilitador.

- Finalización de unidad y de etapa de proyecto. Cada unidad cerrará una parte del proyecto global de la asignatura, por lo que se realiza una revisión de lo realizado en este periodo de tiempo.

8. Recursos Didácticos

Además de la metodología descrita en el apartado anterior, necesitaremos como profesores una serie de medios para conseguir los fines propuestos. Estos medios, conocidos como recursos didácticos, son aquellos elementos que ayudan a los estudiantes a alcanzar los objetivos especificados por el currículo. Deben ser aptos para su uso en clase, laboratorios o en el hogar de acuerdo con el currículo y las consideraciones sociales, de edad y desarrollo personal apropiadas. Los estudiantes serán guiados por el docente en el aula-taller, o clase, mientras que en sus casas trabajarán con los materiales de manera autónoma. Existen multitud de recursos didácticos, por lo que teniendo en cuenta la metodología para este TFM, los recursos utilizados serán los siguientes:

8.1. Recursos para estudiantes

Los estudiantes del curso contaran con los siguientes materiales para uso personal:

- Libro de texto: Usado como referencia para los contenidos de las unidades didácticas.
- Bloc de notas: Sirve a los alumnos para tomar notas de las explicaciones dadas en el aula, así como para desarrollar sus ideas durante el proyecto.
- Dispositivo con acceso a Internet: Algunas actividades de gamificación de esta programación didáctica requieren conexión a internet individual. Es válido cualquier dispositivo con conexión a internet o a la red wifi interna del centro escolar, ya sea una Tablet, un móvil, un ordenador, etc. Un ejemplo del uso que hacen los alumnos de este dispositivo puede observarse en la actividad 1 de la unidad didáctica desarrollada en el Anexo I, donde los estudiantes deben conectarse a la web de Kahoot para participar en la prueba donde se evaluarán los conocimientos iniciales desde donde parten los alumnos.

8.2. Recursos del centro

Dentro de los recursos del centro podemos hablar del aula-clase, que dispone de una pizarra interactiva que permite conectarse a un PC que proyecta contenido y donde el docente puede añadir notas escribiendo con un rotulador común de pizarra magnética.

El centro educativo dispone también de un aula de informática con ordenadores para que los alumnos puedan trabajar en la documentación del proyecto y trabajar con software específico. En el aula-taller, situada a continuación del aula de informática, se dispone de una impresora 3D y bancos de trabajo donde realizar la parte práctica de la asignatura.

A nivel de recursos personales, podemos hablar de los alumnos y las familias, que deben ser tenidos en cuenta durante el desarrollo de nuestra actividad docente con relación a la diversidad social y cultural presente en nuestro centro. Por último, el recurso más importante del que dispondrán los alumnos son los docentes, que deben proporcionar un proceso coherente de enseñanza-aprendizaje.

8.3. Recursos tecnológicos

En el área de tecnología, son muchos los medios tecnológicos que pueden ser utilizados: ordenadores, recursos de Internet, controladoras electrónicas, correo, blogs, juguetes electrónicos para aprendizaje, plataformas digitales de gamificación, videos, podcasts, etc. A lo largo de las dos últimas décadas hemos observado una auténtica revolución que ha cambiado la dinámica de la educación, entrando en contacto con las metodologías activas. El uso de estos recursos tiene multitud de ventajas. Una de las más importantes es que los recursos tecnológicos permiten a los estudiantes explorar y descubrir por sí mismos en lugar de únicamente recibir información, pero también motivan al estudiante a tener iniciativa e interés propio sobre los contenidos de las asignaturas. Así mismo, los profesores hacen uso de estos recursos para proporcionar una enseñanza que sea capaz de estimular a los estudiantes y captar su atención.

A continuación, se detallan algunos recursos tecnológicos utilizados durante el curso:

- **Presentaciones en PowerPoint**: Se realizan como parte de las unidades didácticas, tanto por los alumnos para presentar ciertas partes de sus trabajos como por el docente para algunos contenidos.
- **Proyector**: Utilizado para proyectar las presentaciones en PowerPoint, así como vídeos y otros recursos didácticos utilizados.
- **EduTeams**: Recurso creado por el IIIA-CSIC que permite crear equipos heterogéneos mediante una inteligencia artificial en base a una prueba de personalidad inicial. Este recurso es utilizado al principio del calendario escolar para dividir al aula-clase en grupos equilibrados para el proyecto que se desarrolla a lo largo del año docente.
- **Kahoot**: Como se ha comentado anteriormente, es una plataforma de respuestas basada en la mecánica de juegos que sirve para crear encuestas o cuestionarios y así conseguir una mayor motivación por parte del alumno. Para el profesor, esta herramienta sirve como

método de seguimiento de los conocimientos de los alumnos, y permite así reajustar la programación o repasar contenido que no haya sido comprendido por el alumnado.

- **FlipGrid**: Es una herramienta gratuita y accesible tanto desde un navegador web como mediante una aplicación Android o IPhone, que permite a los estudiantes crear videos desarrollando la metodología activa Flipped Learning, empoderando así la voz de los estudiantes y haciéndoles partícipes del método de enseñanza. Otro aspecto positivo para los alumnos es la similitud de esta herramienta con la aplicación de bailes TikTok, lo cual hace que sea muy intuitivo para ellos grabar un vídeo explicativo y editarlo añadiendo textos o efectos a su gusto.
- **AutoCAD:** Software de dibujo 2D y modelado 3D con el que los estudiantes pueden trabajar el diseño y modelado de figuras en 3D
- **Arduino IDE:** Entorno de desarrollo integrado para la placa electrónica de Arduino. Es utilizado en la programación didáctica para la parte electrónica del proyecto que conducirá todo el curso académico.
- **Additio**: Se trata de un recurso para los docentes que ayuda a la gestión de los estudiantes por parte del profesor, al mismo tiempo que permite agilizar las tareas del día a día. Disponible para su uso en Android o IPhone, permite evaluar a los estudiantes, hacer un seguimiento tanto de la asistencia a clase como del progreso del alumno, y planificar sesiones de clase.
- **Aula virtual**: El aula virtual es la plataforma proporcionada por la Comunidad de Madrid para la gestión del curso. En ella los profesores administran el contenido que pueden dar a los alumnos, se comunican con ellos, permite que los alumnos añadan sus trabajos o publicar notas.
- **Jitsi**: Aplicación de videoconferencia y mensajería instantánea. En caso de imposibilidad por causas justificadas relacionadas con la Pandemia, se habilitará una sala virtual para poder adaptar las distintas sesiones y realizarlas de manera telemática.

9. Evaluación

En este apartado se detalla el tipo de evaluación propuesta para la programación anual del curso de tercero de ESO para la asignatura de TPR. Como establece el Real Decreto 1105/2014 en el artículo 20, la valoración del estudio del alumnado debe ser continua, formativa e integradora.

- **Evaluación continua**: La evaluación continua hace referencia al método por el cual se realizan pruebas de evaluación de forma periódica durante el periodo lectivo. De este modo se consigue hacer un seguimiento con posibilidad de mejora. Este proceso requiere de una planificación previa, información al educando y una concreción de actividades evaluativas. En el caso concreto de esta programación didáctica, la evaluación continua se consigue al medir los conocimientos a lo largo de cada unidad didáctica, eliminando los exámenes trimestrales o anuales.
- **Evaluación formativa**: La evaluación formativa se focaliza en los procesos de mejora. Con una función orientadora, reguladora y motivadora, trata de dotar a los docentes y a los alumnos de las herramientas para realizar determinar la correcta asimilación de contenidos para realizar los ajustes necesarios sobre la marcha para conseguir los objetivos deseados. Para la consecución de este objetivo, la presente programación propone la implementación de programas de refuerzo, así como las pruebas de evaluación continua y de evaluación de la unidad y propuestas de mejora por parte del alumnado.
- **Evaluación integradora**: La vertiente integradora de la educación hace referencia a la necesidad de tener en cuenta la consecución de los objetivos establecidos para la etapa, así como el desarrollo de las competencias por parte de todas y cada una de las asignaturas. Mediante las distintas actividades desarrolladas, esta programación didáctica cumple con los objetivos determinados en el currículo para la asignatura de Tecnología, Programación y Robótica para tercero de ESO.

9.1. Criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación

Los criterios de evaluación para la programación fueron descritos en el apartado 6.1. Relación entre Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje.

En cuanto a los procedimientos e instrumentos de evaluación utilizados, es importante remarcar que están supeditados a las competencias que se deseen evaluar. A continuación, se detallan los diferentes materiales utilizados para evaluar a los distintos alumnos de la clase.

- **Listas de control:** Conjunto de rasgos a observar directamente por el profesor y donde se indica si se encuentra presente o no este aspecto durante el desarrollo de la actividad.
- **Rúbricas:** Las rúbricas de evaluación contienen un grupo de elementos que se gradúan de manera progresiva en función de su consecución.
- **Pruebas escritas:** Las pruebas escritas tienen como objetivo evaluar la consecución de unos conocimientos registrándolos mediante la escritura, ya sea en folio o en digital, mediante pruebas de tipo test o exámenes tradicionales.
- **Pruebas orales:** Las pruebas orales evalúan el alcance de unos conocimientos mediante el medio oral. Suelen realizarse para presentación de exposiciones de trabajos, o en casos extraordinarios donde una evaluación mediante pruebas escritas no pueda ser realizadas.
- **Pruebas prácticas:** Esta evaluación consiste en la medición de la adquisición de unos contenidos didácticos a través de actividades de laboratorio.

En el Anexo I de este trabajo se muestran los ejemplos de concreciones para este tipo de evaluaciones en la unidad didáctica desarrollada.

9.2. Criterios de calificación

En este apartado se describen los porcentajes de cada una de las unidades de esta programación.

Unidad Didáctica	Porcentaje
1. Tu proyecto tecnológico. ¿Qué quieres crear?	10%
2. ¿Tienes ya tu diseño?	15%
3. ¿Por qué no lo imprimimos en 3D?	20%
4. ¿Quieres darle vida electrónica?	20%
5. ¡Está vivo!	20%
6. ¿Hasta dónde quieres que llegue tu idea?	15%
TOTAL	100%

Tabla 9. Criterios de calificación

Para conseguir superar la asignatura, los alumnos deberán obtener mínimo un 5 de puntuación en el global de la asignatura, y tener una nota superior a 3,5 en cada unidad didáctica.

Los alumnos no podrán faltar más de dos veces a clase de manera injustificada. En caso de que un alumno supere ese número, deberá someterse a las evaluaciones finales ordinarias, explicadas en el apartado 9.5 Recuperación.

9.3. Evaluación según temporalización

Si atendemos a la evaluación en función de la temporalización a lo largo de la programación didáctica, podemos diferenciar tres tipos de evaluación diferente: evaluación inicial, evaluación de proceso y evaluación final.

- **Evaluación inicial:** Tiene como objetivo medir los conocimientos del alumno o del grupo-clase al comienzo del aprendizaje. En el caso de esta programación, se contempla una evaluación al inicio del curso y al comienzo de cada unidad didáctica para entender el nivel de conocimiento de la asignatura por parte de los alumnos.
- **Evaluación de proceso:** Persigue el seguimiento de la evolución tanto del proceso de enseñanza, como del aprendizaje de los alumnos, como de la planificación. a la vez que el aprendizaje y la planificación. Durante el transcurso del proceso académico, se desarrolla este tipo de evaluación mediante distintas pruebas presentes en las diferentes unidades didácticas, ya sea mediante rúbricas de evaluación, listas de control o alguna otra herramienta de evaluación.
- **Evaluación final:** Este tipo de evaluación se focaliza en datar los resultados del proceso educativo. Esta programación didáctica, en su interés de fomentar una evaluación continua, traslada las evaluaciones finales única y exclusivamente a situaciones de recuperación donde los alumnos no hayan podido alcanzar el objetivo fijado para la asignatura.

9.4. Evaluación de la práctica docente

La LOMCE incide de manera vehemente en la necesidad de la evaluación, no sólo de los alumnos, también de los profesores. Como docentes debemos habituarnos a ser evaluados por los alumnos y también a evaluar nuestro propio desempeño y la efectividad de nuestra enseñanza. Por ello, la autoevaluación de nuestras propias sesiones didácticas es una parte fundamental del proceso de

enseñanza para poder retroalimentar nuestras planificaciones, encontrando oportunidades de mejora para aquellos elementos que no hayan funcionado como se esperaba.

Con este fin, en la web del instituto los alumnos disponen de un formulario para evaluar cada unidad didáctica de manera voluntaria indicando qué puntos consideran buenos y cuáles creen que pueden mejorar. Del mismo modo, los profesores disponen de una lista de control para autoevaluar su trabajo en base a unos indicadores de consecución, como se muestra a continuación.

Indicadores		Sí	No
Plan	La programación está alineada con los estándares de aprendizaje		
	Mejora de estrategias basado en experiencias e investigaciones		
	Uso de nuevas herramientas tecnológicas		
	Identificación y atención a estudiantes con capacidades diversas		
	Sesiones diseñadas para motivar a los estudiantes en un aprendizaje activo		
Evaluación	Uso de evaluación continua, formativa e integradora		
	Supervisión del progreso de aprendizaje para modificar la planificación		
	Colaboración y comunicación para el progreso de los estudiantes		
	Análisis de diferencias entre el rendimiento y el potencial de los alumnos		
Sesiones	Objetivos claros, medibles y alcanzables, alineados con estándares de aprendizaje		
	Proponer al estudiante planteamientos que motiven al estudiante una investigación más profunda sobre los contenidos		
	Variedad en actividades para diferentes capacidades		
	Recursos de alta calidad y acordes a los intereses de los estudiantes		
	Las actividades son detalladas con instrucciones efectivas		

Tabla 10. Evaluación práctica docente

9.5. Recuperación

En este apartado se indica cómo se desarrolla el proceso de recuperación para la presente programación didáctica.

Según la Orden 2398/2016, de 22 de julio, por la que la de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid regla características organizativas, actividad y evaluación en la ESO, existe una evaluación final ordinaria en junio y de una prueba de evaluación extraordinaria en septiembre. Sin embargo, la Orden 927/2018, de 26 de marzo sustituye los términos “junio” y “septiembre” por resultar conflictivos en algunas situaciones. No obstante, las fechas suelen ser próximas a estos meses indicados.

Por ello, una vez finalizadas todas las unidades didácticas, para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura con una puntuación mayor o igual a cinco sobre diez, podrán recuperar la asignatura mediante una de estas evaluaciones comentadas anteriormente. La nota final para estos alumnos será un 60% la nota del trabajo y un 40% la nota del examen.

Los alumnos no podrán faltar más de dos veces a clase de manera injustificada. En caso de que un alumno supere ese número, deberá someterse a un examen por escrito sobre los contenidos de toda la asignatura y realizar un trabajo individual

10. Atención a la Diversidad

Cada alumno, como individuo único e independiente, presenta unas características específicas y unas capacidades diferentes frente al aprendizaje. Es el conjunto de las singularidades de estos estudiantes, lo que genera una diversidad en el grupo-clase que debe tenerse en cuenta a la hora de planificar una programación docente.

Según el Decreto 48/2015 de la Comunidad de Madrid, en su artículo 2 dispone que las acciones para cumplir con la atención a la diversidad focalizan su esfuerzo en los requisitos educativas específicos de los estudiantes, así como al cumplimiento de objetivos en ESO y desarrollo de competencias, sin significar nunca la exclusión que pueda imposibilitar su graduación.

10.1. Identificación de necesidades

Antes de poder trabajar en las diferentes necesidades de cada alumno, es necesaria una identificación. La identificación de dichas necesidades es en muchas ocasiones una labor conjunta de distintas entidades, como el equipo docente, el departamento de orientación, las familias, el Servicio Periférico provincial, o servicios sociales en casos necesarios.

El tutor es el encargado de coordinar este proceso, pidiendo la valoración de los profesores de las diferentes asignaturas, así como la evaluación psicopedagógica recogida por el departamento de orientación perteneciente al centro. A partir de esta evaluación, se pueden identificar los siguientes tipos de ACNEAE (Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo):

- ACNEE (Alumnos con Necesidades Educativas Especiales): Son alumnos que presentan discapacidades o trastornos graves de conducta.
- DEA (Dificultades específicas de aprendizaje)
- TDAH (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad)
- Altas capacidades intelectuales
- Incorporación tardía al sistema educativo
- Condiciones personales que supongan desventaja
- Marginación social

Una vez identificado, es necesario clarificar qué concreciones a la propuesta curricular se han de realizar, así como qué tipos de ayudas adicionales son necesarias. Las medidas para la atención a

la diversidad para las distintas necesidades de los alumnos pueden diferenciarse de, podemos separarlas entre medidas generales y extraordinarias.

10.2. Medidas generales

Las medidas generales pueden definirse como

- Mediante los objetivos de etapa transversales, se trabaja en la diversidad del colectivo LGTBIQ+
- A nivel de evaluación, se deben utilizar procedimientos sencillos y ágiles para poder ser modificados sin dificultades.
- Promoción de un aprendizaje cooperativo, donde los alumnos puedan ayudarse y colaborar entre ellos.
- Intervención de dos docentes para un mismo aula-clase para desdobles o grupos flexibles
- Agrupaciones de alumnos de manera flexible y heterogénea para reforzar las distintas capacidades de los alumnos.
- Intervención de docentes de pedagogía terapéutica (PT)
- Uso de metodologías que favorezcan la cooperación y ayuda entre iguales.

10.3. Medidas extraordinarias

En esta agrupación se encuentran aquellas medidas que van dirigidas a casos concretos por los que se requiera una alteración significativa del currículo establecido o de la organización.

- Modificaciones en periodo de escolarización: En casos como los alumnos con altas capacidades, o alumnos con incorporación tardía al sistema educativo, se puede modificar la edad establecida para la escolarización.
- Flexibilización curricular: Consiste en la adaptación de elementos curriculares para las distintas necesidades, como incremento del tiempo en pruebas de evaluación
- Refuerzo individualizado: Uso de docentes preparados para las necesidades específicas requeridas por el alumno.

Bibliografía

1. Smit, S., Tacke, T., Lund, S., Manyika, J. y Thiel, L. (2020). The future of work in Europe. McKinsey Global Institute. *https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Featured%20Insights/Future%20of%20Organizations/The%20future%20of%20work%20in%20Europe/MGI-The-future-of-work-in-Europe-discussion-paper.pdf*
2. Morales Inga, S. y Morales Tristán, O. (2020) ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras STEM Revista Internacional de Investigación en Comunicación aDResearch ESIC. Nº 22 Vol 22 Monográfico especial, marzo 2020 · Págs. 118 a 133 https://doi.org/10.7263/adresic-022-06
3. Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. Actualidad pedagógica, 1(4).
4. Martínez, M. L. ¿Mejora el aprendizaje del alumnado mediante el trabajo por proyectos?
5. Moreno, L. B., & Martín, R. F. P. (2016). Análisis de la implementación de Flipped Classroom en las asignaturas instrumentales de 4º Educación Secundaria Obligatoria. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (55), a324-a324.
6. Fuentes-Hurtado, M., & González-Martínez, J. (2019). Qué gana stem con la gamificación. Academia y virtualidad, 12(2), 79-94.
7. Delgado, A., Oliver, R. (2003). La evaluación continua en un nuevo escenario docente.
8. Saez, M., Chocarro, E. (2019): La atención a la diversidad desde la perspectiva del profesorado
9. Parra-González, M., Sánchez Martín, M., & Segura-Robles, A. (2020). Aprendizaje a través de metodologías activas: gamificación, escape room y flipped learning para la atención a la diversidad. Aprendizaje a través de metodologías activas: gamificación, escape room y flipped learning para la atención a la diversidad, 173-181.

Anexo I: Unidad Didáctica 3

Unidad Didáctica 3: ¿Y si lo imprimimos en 3D?

1. Introducción

La siguiente Unidad Didáctica se enmarca en la programación didáctica desarrollada para el Trabajo Final de Máster y, por tanto, está basado en la asignatura de TPR para 3º de Educación Secundaria Obligatoria. En concreto se desarrolla el bloque "*Diseño y fabricación de los elementos mecánicos de un proyecto tecnológico mediante impresión 3D"*. Dicha Unidad Didáctica se sitúa en el segundo trimestre, perteneciendo a un proyecto tecnológico grupal que se realiza a lo largo de todo el curso, englobando los diversos bloques de contenido del curso.

Como se explica en la programación didáctica, el proyecto consiste en la realización de una locomotora impresa en 3D y controlada con una placa de Arduino. Para ello, se cuenta con la previa impartición de los bloques de contenidos 1 a 5, donde se explican las fases de formulación de un proyecto tecnológico, su diseño, documentación y divulgación mediante un blog y la parte de control mediante la placa de Arduino, se aborda en las semanas siguientes a la impartición de esta unidad didáctica.

El título otorgado a esta unidad didáctica sigue la temática del proyecto tecnológico desarrollado a lo largo del curso académico y trata de llamar la atención del alumno realizando una pregunta que anima a la contestación por parte del estudiante, siempre incentivando a los alumnos a sentirse atraídos hacia las STEM

La impresión 3D ha supuesto una auténtica revolución tecnológica para la humanidad. La posibilidad de aplicación para la construcción, la medicina o incluso para el ámbito doméstico supuso un nuevo paradigma para el desarrollo del ser humano. Es importante que los alumnos valoren el potencial de esta realidad tecnológica que hoy en día ya está siendo aplicada.

2. Objetivos

En este apartado se describen los objetivos y competencias de la unidad didáctica desarrollada.

2.1. Objetivos generales

Los objetivos generales de etapa, descritos en el RD 1105/2014 del BOE, desarrollados en esta Unidad Didáctica, enfocados específicamente en la consecución de las competencias clave y transversales, se consolidan en los siguientes:

- *Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*
- *Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*
- *Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.*
- *Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.*

2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la presente Unidad Didáctica se encuentran definidos por los contenidos determinados en el currículo, y son los siguientes:

- Modelar partes mecánicas de un diseño mediante programas de modelado 3D
- Imprimir en 3D partes mecánicas de un diseño para un proyecto
- Uso de software y utensilios para el diseño y creación del conjunto de documentos para un desarrollo tecnológico
- Uso de programas informáticas de modelado 3D y sensibilización acerca de las capacidades de las impresoras 3D

- Manifestar habilidades manejando recursos, utensilios y aparatos creando un prototipado de manera pulcra y usando las medidas de protección adecuadas.
- Detectar y comprender la importancia de la impresión 3D como desarrollo tecnológico y su influencia en el medio ambiente, salud y bienestar personal y colectivo de la humanidad.

2.3. Competencias básicas

Las competencias básicas en la asignatura de Tecnología, Programación, y Robótica se desarrollan por el alumnado mediante las distintas sesiones que las componen. En esta unidad didáctica concreta se desarrollan las siguientes competencias:

Competencias	**Descriptores**
Comunicación lingüística	Interactuar con atención e interés con otros interlocutores del grupo clase, así como realizar búsquedas de información relacionada con la impresión 3D y reflejar de manera escrita la evolución del proyecto tecnológico.
Competencia matemática y competencias tecnológica y científica	Uso de herramientas tecnológicas físicas, como la impresora 3D, un dispositivo tecnológico para acceso a internet, así como el software usado para comunicarse con estas herramientas.
Competencia digital	Localizar información a través internet sobre los modelos en 3D del proyecto, y manejar el ordenador para elaborar la documentación del proyecto tecnológico.
Aprender a aprender	Habituarse al trabajo cuidadoso y ordenado, usando una secuencia lógica. Ser consciente de la importancia de presentar en fechas acordadas los trabajos.
Competencias Sociales y Cívicas	Reflexionar de manera crítica acerca del impacto del desarrollo de la impresión 3D. Valorar cómo la impresión 3D consigue mejorar nuestro entorno social.

Tabla 11. Competencias básicas UD3

2.4. Relación entre objetivos y competencias clave

A continuación, se describe la relación entre los objetivos de la unidad didáctica y las competencias clave que se desarrollan con cada uno de ellos. (Indicar que se recogen en la)

Objetivos	Competencias clave
Modelar partes mecánicas de un diseño mediante programas de modelado 3D	CMCTM, CD, AA
Imprimir en 3D partes mecánicas de un diseño para un proyecto	CMCTM, CD, AA
Utilizar software y utensilios para el diseño y creación del conjunto de documentos para un desarrollo tecnológico.	CL, CMCTM, CD, AA
Uso de programas informáticas de modelado 3D y sensibilización acerca de las capacidades de las impresoras 3D.	CMCTM, CD, AA
Manifestar habilidades manejando recursos, utensilios y aparatos creando un prototipado de manera pulcra y usando las medidas de protección adecuadas.	CMCTM, CD, AA, CSC
Detectar y comprender la importancia de la impresión 3D como desarrollo tecnológico y su influencia en el medio ambiente, salud y bienestar personal y colectivo de la humanidad.	CMCTM, CSC

Tabla 12. Relación entre contenidos y competencias clave

3. Contenidos

3.1. Contenidos, criterios, estándares y competencias clave

La siguiente tabla recoge los contenidos del currículo y su relación con los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave, de igual manera que se hacía en el apartado 6. Unidades Didácticas.

Unidad 3. ¿Por qué no lo imprimimos en 3D?			
Contenidos	**Criterios**	**Estándares**	**CC**
- Diseño y fabricación de los elementos mecánicos de un proyecto tecnológico mediante impresión 3D.	BII - 3. Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.	BII - 3.4. Utiliza software de diseño CAD y modelado en 3D para los planos. BII - 3.5. Emplea programas de simulación para comprobar cálculos y verificar el funcionamiento de los diseños.	CL CD AA CMCT
	BII - 5. Utilizar software de diseño en 3D y señalar las posibilidades de la impresión 3D para la creación de objetos sencillos.	BII - 5.1. Describe con precisión el funcionamiento de un sistema de impresión 3D. BII - 5.2. Enumera las características básicas de los materiales utilizados para la impresión 3D y selecciona el adecuado. BII - 5.3. Utiliza programas de diseño adecuados para la representación y documentación de las piezas de los prototipos que elabora. BII - 5.4. Usa programas de diseño adecuados para la impresión de las piezas de los prototipos que elabora. BII - 5.5. Realiza consultas a bases de datos de diseños disponibles en Internet. BII - 5.6. Diseña y realiza la impresión de las piezas necesarias para un montaje sencillo.	CL CD CMCT AA
	BII - 7. Demostrar tener destrezas técnicas en el uso de materiales, herramientas y máquinas en la construcción de prototipos respetando las normas de seguridad e higiene en el trabajo.	BII - 7.4. Diseña e imprime los prototipos elaborados mediante sistemas de impresión 3D.	CD CMCT

Tabla 13. Contenidos, criterios, estándares UD3

3.2. Contenidos procedimentales y actitudinales

En este apartado se profundiza en los tipos de contenidos de la unidad didáctica, realizando una división entre:

- Conceptuales: Aquellos que se refieren a hechos, datos o conceptos, o el "saber"
- Procedimentales: Describen la práctica o el "saber hacer"
- Actitudinales: Definen un comportamiento o el "saber ser"

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Modelado e impresión de partes mecánicas de un diseño mediante programas de modelado 3D	Identificación de elementos mecánicos para diseñar e imprimir en 3D	Participación y crítica sobre el contenido
Software y utensilios para el diseño y creación del conjunto de documentos para un desarrollo tecnológico.	Registro de los avances del proyecto tecnológico.	Adquisición de métodos de búsqueda para la investigación en trabajos
Normas de seguridad e higiene en el trabajo durante el uso de materiales, herramientas y máquinas	Interpretación de las regulaciones de los elementos de laboratorio con relación a la seguridad e higiene	Interés en el aprendizaje de los contenidos y su aplicación en laboratorio con seguridad e higiene
Repercusión del diseño e impresión 3D para el ser humano	Apreciación de las posibilidades de evolución social a partir de la impresión 3D	Receptividad ante los contenidos y sensibilidad ante las posibilidades que ofrece la impresión 3D

Tabla 14. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales UD3

4. Actividades del proceso

En este apartado se reflejan las actividades para la unidad didáctica, siguiendo el proyecto iniciado a comienzos del curso bajo la metodología ABP. La temática está centrada en los vehículos de tipo tren-locomotora, dado que en esta etapa del proyecto realiza la búsqueda del modelo de tren, una pequeña modificación, y su posterior impresión en 3D por los distintos grupos. Las actividades creadas para este fin son las siguientes:

Actividad 1: Estación de origen y estación de destino

Contenidos Didácticos

Descripción:

Durante la primera parte de esta actividad se realiza una presentación de la unidad didáctica en la que cada alumno recibe un billete de tren en el que se detallan las partes que se tratan a lo largo de la misma.

A continuación, los alumnos realizan una prueba en la plataforma Kahoot para valorar el nivel de conocimiento inicial de los alumnos basado en los contenidos vistos en años anteriores sobre el diseño e impresión 3D, así como los conceptos mecánicos que usa la locomotora como biela-manivela o pistones. Si quedara alguna duda, se recalcarán las diferencias.

Por último, y para concienciar al alumnado y fomentar un debate sobre el futuro de la impresión 3D tendremos como invitado a un empleado de empleado Be More 3D, primera startup española dedicada a la impresión 3D para la construcción.

Objetivos: Esta actividad tiene como objetivo determinar el punto de partida a nivel de conocimientos en base a años anteriores y despertar en el alumnado la valoración del potencial de la impresión 3D en el presente y futuro de nuestra sociedad.

Sesiones: 1

Procedimientos: Gamificación, Exposición oral, el profesor guía el debate.

Competencias clave: CCL, CEC, CSC

Recursos

Lugar: Clase-aula

Agrupamientos: Individual

Herramientas: Impresora para simular billetes de tren. Móviles personales para evaluación Kahoot. Proyector y ordenador para la presentación del invitado.

Medios y recursos didácticos: Presentación

Instrumento de evaluación: Kahoot. Observación directa

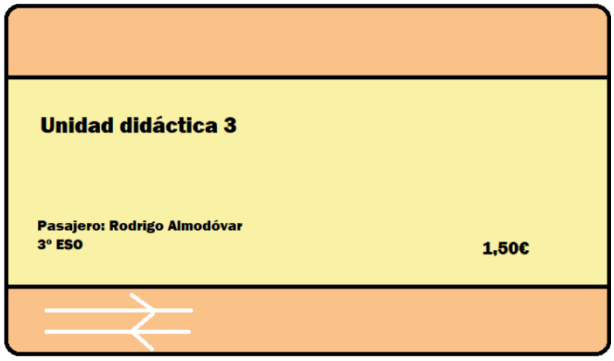

Ilustración 1. Parte frontal del billete

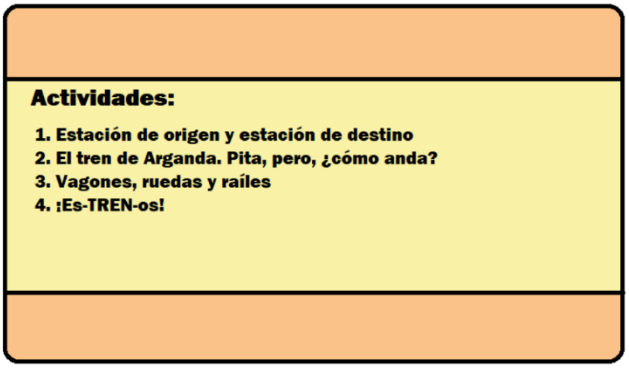

Ilustración 2. Parte trasera del billete

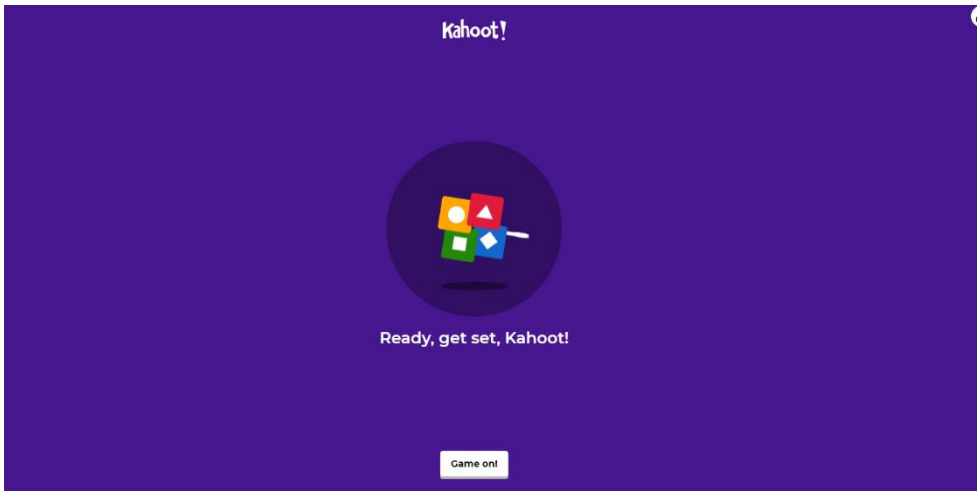

Ilustración 3. Kahoot inicio

Ilustración 4. Kahoot preguntas

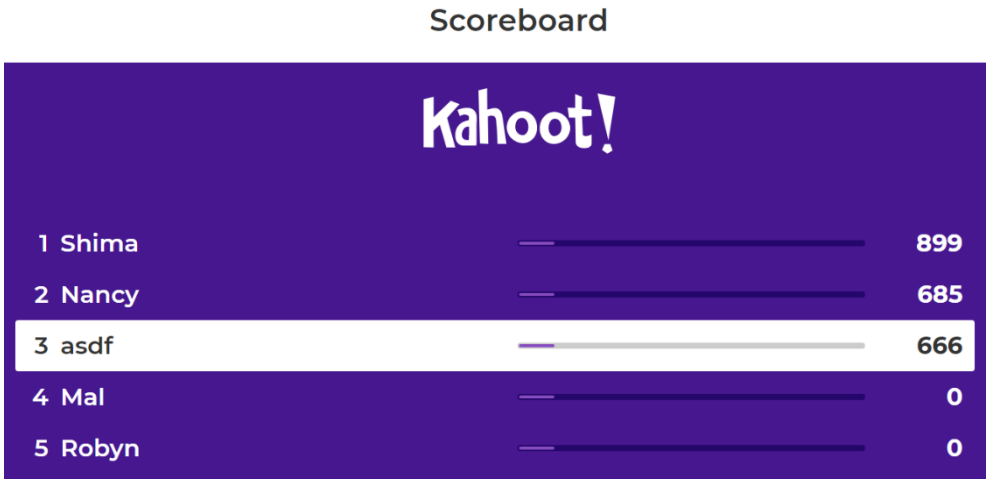

Ilustración 5. Kahoot resultados

Actividad 2: El tren de Arganda. Pita, pero ¿cómo anda?

Contenidos Didácticos

Descripción: Los alumnos deberán buscar información acerca de cómo funciona el movimiento para un tren-locomotora. Siguiendo la metodología Flipped Classroom, los alumnos deberán ser quienes expliquen este funcionamiento mediante la herramienta FlipGrid.

Objetivos: Buscar información en internet y conocer el mecanismo biela-manivela que en el que se basaban los trenes-locomotora mediante la combustión de vapor, buscar algún ejemplo real y presentarlo mediante la plataforma FlipGrid.

Sesiones: 2

Procedimientos: Sesión **e**xplicativa. Trabajo por grupos.

Competencias clave: CL, CMCTM, CD, AA, CSC

Recursos

Lugar: Aula-clase, aula informática

Agrupamientos: Grupos heterogéneos de 3 a 4 personas.

Herramientas: Ordenadores para búsqueda de información y para que realicen las presentaciones.

Medios y recursos didácticos: Presentaciones del profesor

Instrumento de evaluación: Lista de objetivos para el video de FlipGrid.

Ilustración 6. FlipGrid. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=P-wRUOtRhWE

Actividad 3: Vagones, ruedas y raíles

Contenidos Didácticos

Descripción:

La actividad comienza con la búsqueda en repositorios abiertos sobre modelos 3D para las distintas partes del tren. Para ello los alumnos podrán utilizar el repositorio de modelos gratuito de Thingiverse. Una vez encontrados unos modelos validados por el docente, se modifican los recursos encontrados, dotando al proyecto de una personalización característica del grupo y se envían a la cola de impresión. El secretario del grupo será el encargado de revisar los tiempos de impresión de sus modelos, de retirarlos y colocarlos para la recepción de su equipo en la siguiente sesión.

Para finalizar, se dedicará la segunda sesión al montaje de las distintas piezas impresas anteriormente.

Objetivos: Diseñar y fabricar elementos mecánicos de un proyecto mediante impresión 3D.

Sesiones: 2

Procedimientos: Trabajo colaborativo.

Competencias clave: CMCTM, CD, AA

Recursos

Lugar: Laboratorio

Agrupamientos: Grupos de 3 a 4 personas.

Herramientas: Ordenadores, impresora 3D, material impreso

Medios y recursos didácticos: Presentación del profesor

Instrumento de evaluación: Rúbrica modelo tren

Ilustración 3. Modelo de tren. Obtenido de: https://www.thingiverse.com/thing:893106

Actividad 4: ¡Es-TREN-os!

Contenidos Didácticos

Descripción: Cada grupo expone su proyecto, mostrando su modelo al resto de la clase, y son evaluados. Se realizan también unos minutos de refuerzo para afianzar los conocimientos.

Objetivos: Exponer de manera clara y concisa las acciones realizadas para la construcción del modelo del tren.

Sesiones: 1

Procedimientos: Explicativa. Expositiva

Competencias clave: CL, CD

Recursos

Lugar: Aula-clase

Agrupamientos: Grupos de 3 a 4 personas.

Herramientas: Proyector para presentaciones. Proyectos impresos.

Medios y recursos didácticos: Presentación del profesor

Instrumento de evaluación: Rúbrica exposición.

5. Atención a la diversidad

Teniendo en cuenta la posibilidad de que en el grupo-clase dispongamos de alumnos con diferentes capacidades de aprendizaje del grupo-clase con el que se trabaja, es menester adaptar las actividades para facilitar la adquisición de los contenidos a todos nuestros alumnos.

Con este objetivo se adicionan a la unidad didáctica los siguientes puntos:

- Para alumnos de origen de países de habla no hispana, se pone a su disposición el programa de Aulas Temporales de Adaptación Lingüística (ATAL) para acompañar al alumno durante tiempos duros de adaptación.
- En el caso de alumnos con altas capacidades se proporcionan lecturas técnicas sobre los mecanismos estudiados, como para la actividad 2
- En el caso de alumnos con necesidades educativas especiales (NEE), así como alumnos con necesidades de apoyo educativo (NEAE), el apoyo añadido viene dado por los docentes

6. Temporalización

Secuenciación y temporalización

La presente unidad didáctica se compone de un total de 4 actividades distribuidas en 5 sesiones de 55 minutos cada una.

Actividad 1. Estación de Origen y estación de Destino			Sesiones
Presentación	10 minutos		1ª
Test Kahoot	10 minutos		
Visita profesional y debate	35 minutos		

Tabla 15. Actividad 1 UD3

Actividad 2. El tren de Arganda pita, pero, ¿cómo anda?			Sesiones
Explicación	10 minutos		2ª
Búsqueda de información	45 minutos		

Tabla 16. Actividad 2 UD3

Actividad 3. Vagones, ruedas y raíles			Sesiones
Explicación	10 minutos		3ª
Búsqueda de recursos	45 minutos		
Montaje	55 minutos		4ª

Tabla 17. Actividad 3 UD3

La impresión de los modelos es responsabilidad del secretario del grupo, quien se coordina con el profesor para asegurarse que las piezas han sido impresas y están preparadas para la sesión de montaje.

Si no fuera suficiente el tiempo de esta sesión se podría utilizar 5 minutos de la siguiente unidad didáctica para hacer el refuerzo de los conocimientos.

Actividad 4. ¡Es-TREN-os!			Sesiones
Explicación	5		5ª
Exposiciones alumnos	45		
Refuerzo conocimientos	5		

Tabla 18. Actividad 4 UD3

7. Evaluación

Con el propósito de confirmar el nivel de asimilación individual de cada alumno del grupo-clase, así como realimentar la labor docente en vista a futuras iteraciones se proponen unos métodos de evaluación. Estos métodos de evaluación están vinculados directamente a los criterios de evaluación determinados por el currículo y que comprueban el grado de adquisición de los objetivos.

7.1. Criterios

- Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.
- Utilizar software de diseño en 3D y señalar las posibilidades de la impresión 3D para la creación de objetos sencillos.
- Demostrar tener destrezas técnicas en el uso de materiales, herramientas y máquinas en la construcción de prototipos respetando las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

7.2. Instrumentos

Kahoot

La herramienta gratuita Kahoot (disponible en https://kahoot.it) se utiliza en la primera actividad de esta unidad didáctica como método de evaluación de conocimientos iniciales. El principal atractivo de esta aplicación online es que permite que, mediante el uso de la metodología activa de gamificación, todos los alumnos sean evaluados de manera simultánea, mostrando un podio final de los tres primeros clasificados teniendo en cuenta no sólo el número de preguntas acertadas, sino también el tiempo necesario para contestarlas.

Se incluyen preguntas sobre los contenidos vistos en años anteriores sobre el diseño e impresión 3D, así como los conceptos mecánicos que usa la locomotora como biela-manivela o pistones.

Observación directa

La observación directa es utilizada durante el debate de la actividad 1. En dicho debate se valorarán los comentarios realizados mediante su participación, poniendo especial atención al grado de conocimientos aplicados.

Lista de control

Una lista de control, o de objetivos, pretende ser una guía para confirmar que se alcanzan unos puntos considerados como necesarios para superar la actividad.

En la actividad 2, se utiliza esta herramienta de evaluación para los vídeos creados por los alumnos en la aplicación FlipGrid.

Los videos, con una duración máxima de 5 minutos, deberán explicar el mecanismo biela-manivela en el que se basa los trenes-locomotora mediante la combustión de vapor, y mostrar algún ejemplo real de un modelo de tren-locomotora histórico. A continuación, se muestra la lista de control:

Objetivos	**Sí**	**No**
La duración del vídeo no es mayor a 5 minutos		
El video explica el mecanismo biela-manivela		
El vídeo muestra cómo se aplica el mecanismo a los trenes-locomotora de combustión de vapor		
El vídeo enseña un ejemplo con un modelo histórico de tren real		

Tabla 19. Lista control vídeo FlipGrid

Rúbrica montaje tren

Criterios	Insuficiente	Suficiente	Bueno	Sobresaliente
Modelo elegido	El grupo no encontró un modelo en las bases de datos con las características especificadas	El grupo ha utilizado un modelo de tren que dispone del mecanismo biela-manivela y especifica su funcionalidad para avanzar sobre unos raíles. El grupo no habría podido continuar sin la ayuda del docente.	El grupo, con algo de guía por parte del docente, ha usado un modelo de tren que dispone del mecanismo biela-manivela y especifica su funcionalidad para avanzar sobre unos raíles.	El grupo, ha usado un modelo de tren que dispone del mecanismo biela-manivela y especifica su funcionalidad para avanzar sobre unos raíles.
Mecanismo biela-manivela	El mecanismo no consigue transmitir movimiento a las ruedas, o lo transmite con dificultad	El mecanismo consigue transmitir movimiento a las ruedas de manera aceptable, aunque muestra alguna imperfección.	El mecanismo consigue transmitir movimiento a las ruedas de manera suave.	El mecanismo consigue transmitir movimiento a las ruedas de manera precisa y continua.
Impresión	El grupo no ha estado pendiente del estado de la impresión de las piezas del modelo.	El grupo ha mostrado interés sobre el estado de la impresión de las piezas de manera reactiva cuando se hablaba del tema en clase.	El grupo se ha interesado proactivamente del estado de la impresión de las piezas.	El grupo ha llevado una vigilancia exhausta del estado de la impresión y de la calidad de las piezas.
Acabado	El acabado del modelo tiene imperfecciones notorias	El acabado del modelo impreso tiene imperfecciones, pero no dificulta su funcionalidad	El acabado del modelo no muestra apenas imperfecciones	El acabado del modelo impreso se muestra sin imperfecciones

Tabla 20. Rubrica montaje tren

Esta rúbrica evalúa los modelos impresos de tren de cada grupo en base a unos criterios mínimos que deben obtener.

Instrumentos de evaluación exposición

Los instrumentos de evaluación de la exposición en la actividad 4 deberán medir el nivel expositivo de los alumnos.

Para ello se usarán dos tipos distintos de instrumentos. El primero se trata de una lista de control de coevaluación para grupos y se rellena por todos los alumnos para evaluar a los diferentes grupos que realizan la exposición. La lista de control para los grupos es la siguiente:

Objetivos	**Sí**	**No**
Los compañeros logran explicar con claridad su trabajo		
El trabajo del grupo muestra un resultado aceptable		
La exposición se realiza mirando a los compañeros con naturalidad		
Todos los miembros del grupo muestran conocimiento sobre el trabajo		

Tabla 21. Lista de control coevaluación grupos

La segunda rúbrica es usada por el profesor para evaluar a nivel individual el trabajo presentado por el grupo, así como la calidad expositiva de cada miembro.

Criterios	**Insuficiente**	**Suficiente**	**Bueno**	**Sobresaliente**
Expresión oral	El alumno habla de una manera que dificulta la recepción del mensaje transmitido. Usa un vocabulario no entendible por todos	El alumno habla de una manera que, pese a ser difícil de seguir, no dificulta la recepción del mensaje transmitido. Usa un vocabulario entendible por todos.	El alumno habla sin dificultar la recepción del mensaje transmitido. Usa un vocabulario entendible por todos.	El alumno expone con gran claridad. En caso de añadir vocabulario nuevo para los oyentes, dedica tiempo a definirlo.
Comprensión				
Postura del cuerpo y contacto visual	La posición del cuerpo no es la adecuada y se evita el contacto visual con la audiencia	La posición del cuerpo es en muchas ocasiones adecuada y la mayor parte del tiempo mira a sus compañeros cuando habla	La posición del cuerpo es muy adecuada y la mayor parte del tiempo mira a sus compañeros cuando habla	La posición del cuerpo es muy adecuada y distribuye el discurso mirando a todos los compañeros
Contenido	El alumno parece que no comprende bien lo expuesto.	El alumno demuestra conocer, con algunas lagunas, el tema expuesto.	El alumno demuestra buen conocimiento sobre el tema expuesto.	El alumno demuestra conocer completamente el tema expuesto.

Tabla 22. Rúbrica evaluación individual para el profesor

7.3. Evaluación de la unidad y propuesta de mejora

Una vez finalizada la unidad se indica a los alumnos la posibilidad de rellenar un formulario online disponible en la web del centro educativo donde rellenar de manera abierta tres apartados: puntos positivos de la unidad didáctica que les haya gustado, puntos negativos de la unidad didáctica y propuesta de mejora de cara a cursos posteriores.

Este formulario es genérico y se utiliza para cualquier asignatura, curso y unidad didáctica.

8. Calificación

8.1. Criterios de calificación

La presente unidad didáctica agrupa sus criterios de calificación por actividad e instrumento de evaluación utilizado. Para no valorar de manera no igualitaria las distintas unidades didácticas del curso, el peso que tendrá en la nota será el mismo para todas y cada una de las unidades del curso, tomando el proyecto global que se realizará durante el curso como una unidad más.

La valoración para obtener la nota final del curso se detalla en el apartado de evaluación de la Programación Didáctica.

Actividad	**Instrumento**	**Peso actividad**	**Peso final**
Actividad 1	Test Kahoot	0%*	10%
	Debate	10%	
Actividad 2	Lista de objetivos FlipGrid	10%	10%
Actividad 3	Rúbrica montaje	40%	40%
Actividad 4	Lista objetivos coevaluación grupos	10%	40%
	Rúbrica individual profesor	30%	

Tabla 23. Criterios de calificación UD3

La prueba de Kahoot no influye en la calificación final de la unidad didáctica, ya que evalúa únicamente el conocimiento de otro

8.2. Recuperación

Evaluación extraordinaria de septiembre

Para la evaluación extraordinaria de septiembre, como se indica en el apartado 9.5 Recuperación de la programación didáctica, el alumno deberá realizar un examen de conocimientos, así como la realización de un trabajo individual y su exposición. La nota final para este alumno será un 60% la nota del trabajo y un 40% la nota del examen.

Evaluación de recuperación durante el curso

En caso de recuperación durante el curso, se utilizan los mismos términos y condiciones que para la recuperación extraordinaria de septiembre.

Evaluación con dificultades presenciales

En casos justificados donde el alumno no pueda asistir a clase por indisponibilidad, se usan los recursos telemáticos para seguimiento de clases, como Jitsi para la docencia diaria, correo electrónico corporativo, y se dotará de un sistema de conferencia para que los alumnos del grupo puedan mantener las reuniones que tendrían de manera presencial.

Anexo II

1. Contenidos TPR 1º y 2º ESO

1º ESO

1. Internet: páginas Web, aplicaciones que intercambian datos.
   - Uso seguro de Internet.
2. Privacidad y responsabilidad digital.
3. Herramientas de programación por bloques
4. Aplicaciones para dispositivos móviles.
5. Proyectos tecnológicos- Fases del proyecto tecnológico y su documentación
   - Representación gráfica en proyectos tecnológicos.
   - Innovación y creatividad tecnológica.
   - Proyectos de desarrollo de aplicaciones informáticas.
6. Materiales de uso tecnológico
7. Electricidad y circuitos eléctricos en continua.
   - Análisis, simulación, montaje y medida de circuitos eléctricos.

2º ESO

1. Análisis y resolución de problemas mediante algoritmos.
2. Internet: arquitectura y protocolos.
3. Seguridad en Internet.
4. Aplicaciones y servicios para internet y nuevas tendencias en la red.
5. Páginas Web. Gestores de contenidos (CMS) y herramientas de publicación.
6. Estructuras y mecanismos.
7. Diseño e impresión 3D.
8. Conceptos básicos de señales y sistemas de comunicaciones.
9. Sistemas electrónicos analógicos y digitales.
   - Componentes eléctricos y electrónicos.
   - Análisis, simulación, montaje y medida en circuitos electrónicos.
10. Programación de sistemas electrónicos (robótica).

2. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje 1º, 2º y 3º ESO

Bloque 1. Programación			
CE y EA	**1º**	**2º**	**3º**
1. Mantener y optimizar las funciones principales de un ordenador, tableta o teléfono móvil en los aspectos referidos a su uso, su seguridad y a las funciones del sistema operativo.			
1.1. Utiliza y gestiona un ordenador bajo un sistema operativo Windows y/o una distribución de Linux u otro sistema operativo.			
1.2. Instala y desinstala de manera segura software básico (ofimática, antivirus, diseño gráfico, robótica y simuladores tecnológicos).			
1.3. Utiliza adecuadamente los dispositivos electrónicos como fuente de información y para crear contenidos.			
1.4. Usa, con soltura, aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar presentar y publicar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.			
1.5. Emplea con destreza aplicaciones informáticas de ofimática (procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones) para la presentación de sus trabajos.			
1.6. Reconoce los riesgos informáticos y gestiona adecuadamente las aplicaciones de seguridad.			
2. Analizar los diferentes niveles de lenguajes de programación			
2.3. Identifica las características de los lenguajes de programación de bajo nivel.			
2.4. Describe las características de los lenguajes de programación de alto nivel.			
2.5. Reconoce las diferencias entre las diferentes formas de ejecución de los programas informáticos.			
2.6. Representa mediante diagramas de flujo diferentes algoritmos			
2.7. Analiza el comportamiento de los programas a partir de sus diagramas de flujo.			
3. Utilizar con destreza un entorno de programación gráfica por bloques			
3.3. Describe el proceso de desarrollo de una animación o un juego y enumera las fases principales de su desarrollo.			
3.4. Emplea, con facilidad, las diferentes herramientas básicas del entorno de programación.			

3.5. Sitúa y mueve objetos en una dirección dada.			
3.6. Inicia y detiene la ejecución de un programa.			
3.7. Modifica, mediante la edición, la apariencia de objetos. Crea nuevos objetos: actores, fondos y sonidos.			
3.8. Maneja, con soltura, los principales grupos de bloques del entorno.			
3.9. Utiliza, con facilidad, los comandos de control de ejecución: condicionales y bucles.			
3.10. Emplea de manera adecuada variables y listas.			
3.11. Usa, con soltura, la interacción entre los elementos de un programa.			
3.12. Analiza el funcionamiento de un programa a partir de sus bloques.			
3.13. Identifica y considera las implicaciones del “diseño para todos” para los programas que realiza.			
4. Desarrollar y programar aplicaciones móviles sencillas en entornos de programación por bloques			
4.3. Describe el proceso de diseño de una aplicación para móviles y las fases principales de su desarrollo.			
4.4. Utiliza con precisión las diferentes herramientas del entorno de desarrollo.			
4.5. Distingue los diferentes tipos de datos y sus formas de presentación y almacenamiento.			
4.6. Clasifica los objetos disponibles, sus métodos y eventos.			
4.7. Identifica las posibilidades de interacción con los sensores de los que dispone un terminal móvil.			
4.8. Reconoce y evalúa las implicaciones del “diseño para todos” para los programas que realiza.			
4.9. Desarrolla aplicaciones informáticas para su ejecución en dispositivos móviles utilizando diferentes sensores y elementos de interfaz.			
4.10. Describe las características y normas de publicación de diferentes plataformas para la publicación de aplicaciones móviles.			
5. Desarrollar una página Web sobre un gestor de contenidos (CMS).			
5.3. Describe el procedimiento de instalación de un gestor de contenidos sobre un servidor Web.			

5.4. Analiza y asigna perfiles de usuario en función de sus características y atributos principales.			
5.5. Distingue y utiliza adecuadamente los diferentes objetos de contenidos que admite el gestor.			
5.6. Explica la utilidad de “componer uno” y “publicar muchos” como reutilización de los objetos de publicación.			
5.7. Utiliza adecuadamente clases de estilos para mantener y homogeneizar el aspecto de una página Web.			
5.8. Describe como integrar diferentes elementos activos – pluggins – en la página Web.			
5.9. Usa de manera adecuada el almacenamiento de datos procedentes de formularios mediante el uso responsable de los mismos de acuerdo con la legislación.			
5.10. Diseña atendiendo a las consideraciones del “diseño para todos” para los programas que realiza.			
6. Analizar el proceso de programación de páginas Web en un lenguaje estándar.			
6.3. Describe los lenguajes de marcado estándar: HTML y su evolución			
6.4. Identifica los problemas de estandarización en la Web. 6.4.1. Navegadores libres y navegadores propietarios. 6.4.2. Tecnologías libres y tecnologías propietarias.			
6.5. Emplea de forma adecuada etiquetas de marcado estándar, hojas de estilo y bases de datos para sus programas.			
6.6. Elabora programas de ejemplos de servicios básicos para Internet. Utiliza los principios de diseño para interfaces hombre-máquina en Internet con criterio inclusivo			
7. Desarrollar programas en un lenguaje de programación textual (Lenguajes de programación textuales pueden ser, por ejemplo, Phyton, PHP, Processing, Alice, JavaScript, etc.)			
7.3. Utiliza de manera adecuada los diferentes tipos de datos y estructuras.			
7.4. Usa de forma adecuada estructuras de control de ejecución			
7.5. Analiza el problema a resolver descomponiéndolo en elementos más sencillos.			

7.6. Documenta adecuadamente los algoritmos y programas desarrollados incorporando comentarios.			
7.7. Emplea con facilidad el sistema de almacenamiento y archivos.			
7.8. Elabora diagramas de flujo de ejecución de sus programas y algoritmos.			
7.9. Analiza el funcionamiento de programas y algoritmos a partir del código.			
7.10. Utiliza librerías de funciones disponibles en Internet.			

Bloque 2. Tecnología			
CE y EA	**1º**	**2º**	**3º**
1. Describir las fases y procesos del diseño de proyectos tecnológicos			
1.1. Analiza los objetos y sistemas técnicos para explicar su funcionamiento, distinguir sus elementos y las funciones que realizan			
1.2. Enumera las fases principales del proyecto tecnológico y planifica adecuadamente su desarrollo.			
1.3. Utiliza herramientas de gestión de proyectos (por ejemplo, representaciones Gantt, diagramas de camino crítico o gráficos tipo PERT) para organizar su proyecto.			
1.4. Proyecta con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica desde la fase de análisis del problema hasta la evaluación del funcionamiento del prototipo fabricado incluyendo su documentación.			
2. Elaborar documentos técnicos, adecuados al nivel de los procesos acometidos y al de su madurez, iniciándose en el respeto a la normalización.			
3. Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.			
3.1. Realiza búsquedas de información relevante en Internet			
3.2. Elabora documentos de texto para las memorias, hojas de cálculo para los presupuestos.			
3.3. Emplea software de presentación para la exposición de uso individual o para su publicación como documentos colaborativos en red.			

3.4. Utiliza software de diseño CAD y modelado en 3D para los planos			
3.5. Emplea programas de simulación para comprobar cálculos y verificar el funcionamiento de los diseños.			
4. Realizar dibujos geométricos (vistas, acotaciones, representaciones a escala, objetos en perspectiva, bocetos y croquis) con instrumentos manuales y con software de diseño gráfico en 2 dimensiones, respetando la normalización.			
4.1. Identifica la simbología estandarizada de los elementos básicos para los proyectos que desarrolla.			
4.2. Confecciona representaciones esquemáticas de los circuitos y prototipos que desarrolla.			
5. Utilizar software de diseño en 3D y señalar las posibilidades de la impresión 3D para la creación de objetos sencillos.			
5.1. Describe con precisión el funcionamiento de un sistema de impresión 3D			
5.2. Enumera las características básicas de los materiales utilizados para la impresión 3D y selecciona el adecuado			
5.3. Utiliza programas de diseño adecuados para la representación y documentación de las piezas de los prototipos que elabora.			
5.4. Usa programas de diseño adecuados para la impresión de las piezas de los prototipos que elabora.			
5.5. Realiza consultas a bases de datos de diseños disponibles en Internet.			
5.6. Diseña y realiza la impresión de las piezas necesarias para un montaje sencillo.			
6. Determinar y calcular los elementos mecánicos que permiten desarrollar un elemento tecnológico: estructuras y mecanismos.			
6.1. Diseña y dimensiona adecuadamente los elementos de soporte y estructuras de apoyo.			
6.2. Realiza con precisión los cálculos en poleas y engranajes.			
7. Demostrar tener destrezas técnicas en el uso de materiales, herramientas y máquinas en la construcción de prototipos respetando las normas de seguridad e higiene en el trabajo.			
7.1. Explica cómo se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.			
7.2. Respeta las normas de seguridad eléctrica y física.			

7.3. Analiza el problema a resolver descomponiéndolo en elementos más sencillos.			
7.4. Utiliza con precisión y seguridad los sistemas de corte y fijación.			
7.5. Analiza documentación relevante antes de afrontar un nuevo proceso en el taller.			
8. Actuar de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo, durante todas las fases del desarrollo del proyecto técnico.			
8.1. Colabora con sus compañeros para alcanzar la solución final			
8.2. Dialoga, razona y discute sus propuestas y las presentadas por otros			
8.3. Se responsabiliza de su parte de trabajo y del trabajo total			
9. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica.			
10. Analizar y valorar de manera crítica el desarrollo tecnológico y su influencia en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo a lo largo de la historia de la humanidad.			

Bloque 3. Robótica – electrónica y control			
CE y EA	**1º**	**2º**	**3º**
1. Analizar y diseñar circuitos eléctricos en continua.			
1.1. Clasifica los elementos básicos de un circuito eléctrico en continua: generadores, resistencias, conmutadores, bombillas			
1.2. Interpreta el significado y calcula las magnitudes que explican el funcionamiento de dichos circuitos: tensión, intensidad, resistencia eléctrica, potencia y energía.			
1.3. Distingue el significado del circuito abierto y del cortocircuito.			
1.4. Utiliza otros elementos sencillos como motores o zumbadores.			
1.5. Mide, utilizando adecuadamente la instrumentación, las magnitudes básicas (tensión, intensidad) de un circuito eléctrico.			
1.6. Calcula la potencia y la energía consumida por el circuito y lo relaciona con el sistema de alimentación utilizado (pilas, baterías, fuentes).			
1.7. Describe las condiciones de reciclado de los materiales eléctricos y electrónicos			
2. Analizar los fundamentos básicos de las señales alternas.			
2.1. Distingue señales periódicas y aleatorias			
2.2. Determina la amplitud, frecuencia, periodo de una señal periódica y otros parámetros relacionados.			
2.3. Analiza las características básicas del espectro electromagnético incluyendo sus aplicaciones y posibles riesgos sanitarios. 2.3.1. Radiación luminosa, el infrarrojo y los ultravioletas 2.3.2. Ultrasonidos para detección de obstáculos 2.3.3. Bandas de frecuencia para sistemas de comunicaciones 2.3.4. El espectro infrarrojo 2.3.5. Microondas			
3. Señalar las características básicas y la aplicación de algunos componentes pasivos, como, por ejemplo:			
3.1. Resistores fijos			
3.2. Condensadores			
3.3. Bobinas			

3.4. Resistores variables			
4. Analizar las características básicas de funcionamiento de diferentes componentes electrónicos activos, como por ejemplo:			
4.1. Diodos como rectificadores.			
4.2. Diodos tipo Zener para estabilización.			
4.3. Diodo LED como emisor de luz.			
4.4. Diodos y transistores como detectores de luz (fotodetectores).			
4.5. Transistor en régimen lineal (amplificador de corriente).			
5. Describir las características de los sensores.			
5.1. Definición de un sensor como conversor a magnitudes eléctricas de otras variables.			
5.2. Determinar las características básicas y las diferencias entre sensores analógicos y sensores digitales.			
5.3. Describe los principios de funcionamiento físico de diferentes sensores resistivos (temperatura, iluminación).			
5.4. Identifica los principios de funcionamiento físico de otros tipos de sensores (por ejemplo, los basados en ultrasonidos, sensores de presencia, sensores magnéticos).			
5.5. Distingue los principios de funcionamiento de otros sistemas de conversión como micrófonos o cámaras.			
5.6. Realiza el montaje de circuitos electrónicos de acuerdo a un esquema propuesto.			
6. Describe los elementos básicos de la conversión analógico-digital y digital-analógico			
6.1. Señala las diferencias entre tiempo continuo y tiempo discreto 6.1.1. Describe el efecto de la frecuencia de muestreo sobre el resultado 6.1.2. Determina los conceptos básicos de la cuantificación digital. 6.1.3. Describe el concepto de resolución 6.1.4. Examina los fundamentos básicos de la codificación digital. 6.1.5. Relaciona la calidad y el tamaño de fichero resultante con los parámetros de la codificación utilizada.			
7. Analizar las características de actuadores y motores.			
7.1. Identifica las características básicas de los motores y actuadores 7.1.1. Motores de DC.			

7.1.2. Servomotores y servomecanismos 7.1.3. Relés y otros conmutadores de estado sólido.			
7.2. Calcula los valores del consumo de corriente, potencia eléctrica.			
7.3. Enumera las características de otros elementos como luces, zumbadores.			
8. Describir los conceptos básicos en sistemas de control.			
8.1. Sistemas de control en lazo abierto			
8.2. Sistemas de control en lazo cerrado 8.2.1. Introducción a la realimentación			
9. Examinar los aspectos básicos de la lógica en la electrónica digital.			
9.1. Describe el concepto de bit y de byte como palabra digital.			
9.2. Explica las operaciones lógicas esenciales (AND, OR, XOR, NOT,…) y las relaciona con el tratamiento digital de la información.			
9.3. Diferencia los sistemas combinacionales y secuenciales para el tratamiento de la información.			
9.4. Identifica las diferencias entre los sistemas de transmisión y procesado en serie y en paralelo.			
9.5. Analiza e Interpreta diagramas temporales.			
10. Determinar aspectos básicos de electrónica digital a nivel de circuitos.			
10.1. Describe los niveles de tensión y magnitudes de corriente típicas de un circuito electrónico.			
10.2. Distingue la arquitectura básica de un microprocesador y sus bloques constituyentes.			
10.3. Compara diferentes tipos de memoria (volátil y no-volátil) y sistemas de almacenamiento (magnéticos, estado sólido, ópticos).			
10.4. Identifica correctamente el patillaje de diferentes componentes electrónicos.			
10.5. Localiza información sobre las características de un componente electrónico.			
10.6. Realiza el montaje de circuitos electrónicos de acuerdo a un esquema propuesto.			
11. Distinguir aspectos básicos de la programación de sistemas electrónicos digitales			
11.1. Utiliza con precisión el entorno de programación de un sistema electrónico.			

11.2. Desarrolla programas para controlar el funcionamiento de un sistema electrónico.			
11.3. Identifica y emplea las entradas y salidas analógicas o digitales del sistema electrónico.			
12. Desarrollar, en colaboración con sus compañeros de equipo, un proyecto de sistema robótico.			
12.1. Realiza la planificación.			
12.2. Desarrolla el sistema.			
12.3. Documenta y presenta de forma adecuada los resultados.			
12.4. Actúa de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo, durante todas las fases del desarrollo del proyecto			

Bloque 4. Internet			
CE y EA	**1º**	**2º**	**3º**
1. Identificar y respetar los derechos de uso de los contenidos y de los programas en la red.			
1.1. Compara los diferentes modelos de licencia para el software: software privativo, software libre, pago por uso.			
1.2. Describe y respeta los diferentes modelos de gestión de derechos para los contenidos: derechos reservados, derechos de compartición.			
2. Describir las características básicas de los formatos de almacenamiento de información y cómo cambiarlos.			
2.1. Formatos para ficheros gráficos con y sin pérdidas			
2.2. Formatos para ficheros de audio con y sin pérdidas			
2.3. Formatos para ficheros de vídeo con y sin pérdidas			
2.4. Otros formatos para documentos utilizados habitualmente en Internet.			
3. Describir la estructura básica de Internet.			
3.1. Elementos de conmutación: switches, routers.			
3.2. Servidores, clientes: intercambios de mensajes en la red.			
3.3. Nombres de dominio, direcciones IP y direcciones MAC.			
3.4. Servidores de nombres de dominio.			

3.5. Servidores de “hosting” y “housing”.			
3.6. Descripción de los pasos que hay que dar para registrar un dominio en Internet.			
3.7. Redes virtuales privadas, seguridad. 3.7.1. Describe los conceptos de “autenticación”. 3.7.2. Describe los conceptos de “privacidad”. 3.7.3. Describe los conceptos de navegación “anónima”.			
4. Analizar la configuración básica de un servidor Web			
4.1. Señala los pasos esenciales para instalar un servidor Web en un ordenador.			
4.2. Describe la arquitectura AJAX como ejemplo de configuración para un servidor Web.			
4.3. Analiza la estructura de una página Web: lenguajes de marcado, hojas de estilo, enlaces a recursos.			
4.4. Examina los elementos de páginas Web dinámicas: introducción a los lenguajes de scripting y a la gestión de datos y formularios.			
5. Analizar las características esenciales de sistemas de transmisión y comunicaciones.			
5.1. Sistemas de radiodifusión digital (radio y televisión).			
5.2. Sistemas de telefonía.			
5.3. Conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.			
5.4. Sistemas de transmisión de datos por cable y fibra óptica. 5.4.1. Redes de área extensa. 5.4.2. Redes de área local.			
5.5. Sistemas inalámbricos de transmisión de datos. 5.5.1. Conexiones de red extensa (satélites) 5.5.2. Conexiones de área local 5.5.3. Conexiones de área personal y corporal			
5.6. Sistemas de posicionamiento (GPS, Galileo)			
5.7. Características básicas de los protocolos de comunicaciones 5.7.1. Estructura básica de capas, torre de protocolos. 5.7.2. Protección de paquetes. 5.7.3. Cifrado y seguridad			

6. Señalar los derechos fundamentales y deberes de acuerdo con la legislación española en la materia (LOPD, LSSI, etc.)			
6.1. Ley de Protección de Datos			
6.2. Ley de Servicios de la Sociedad de la Información			
6.3. Leyes de Propiedad Intelectual			
7. Identificar y decidir las medidas de seguridad adecuadas para reducir los riesgos de seguridad de los equipos en Internet.			
7.1. Virus y Malware.			
7.2. Software malicioso.			
7.3. Riesgos de seguridad y ataques en redes inalámbricas públicas (Man in the middle, suplantación, sniffers, etc.)			
7.4. Gestión de contraseñas, elección de contraseñas seguras.			
7.5. Utiliza la navegación privada en sistemas públicos cuando es necesario.			
8. Identificar y actuar poniéndolo en conocimiento de los adultos responsables las amenazas, riesgos y conductas inapropiadas en Internet.			
8.1. Suplantación y phishing.			
8.2. Acoso, abuso, cyberbulling, sexting y otras actuaciones ilegales. 8.2.1. Reconoce la diferencia entre “abuso” y “delito” y responde adecuadamente poniéndolo en conocimiento de un adulto responsable.			
8.3. Spam y comunicaciones no solicitadas.			
8.4. Comunica a un adulto responsable cualquier situación anómala que detecta en el uso de Internet.			
9. Describir las aplicaciones de la Web 2.0, sus características fundamentales, los procedimientos de registro y su uso responsable.			
9.1. Herramientas de publicación como los blogs.			
9.2. Herramientas de colaboración como los wikis.			
9.3. Herramientas y servicios de micropublicación como Twitter, Instagram, etc.			
9.4. Herramientas de almacenamiento y compartición de documentos como GoogleDrive, Dropbox, etc.			
9.5. Herramientas de publicación de contenidos como SlideShare, etc.			

9.6. Herramientas de publicación, edición y compartición de fotografías y recursos gráficos como Flickr, Picasa, etc.			
9.7. Otras aplicaciones y servicios.			
9.8. Identidad digital, presencia en redes sociales de forma segura y responsable.			
10. Analizar las tendencias de evolución de Internet y su implicación para el desarrollo tecnológico de los próximos años, como por ejemplo:			
10.1. Computación en la nube (Cloud Computing).			
10.2. Internet de las Cosas (IoT).			
10.3. Almacenamiento y proceso de grandes volúmenes de información mediante “BigData”.			
10.4. Las posibilidades de desarrollo de las ciudades inteligentes a través de “SmartCities”.			
10.5. Aplicaciones de la Computación vestible (WearableComputing) y de la llamada ropa inteligente.			