



**Universidad  
Europea** VALENCIA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE  
SECUNDARIA, BACHILLERATO, CICLOS, ESCUELAS DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS  
DEPORTIVAS

# **ANÁLISIS DE PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 4ºESO Y DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “OTTO! TU ROBOT PERSONAL”**

Presentado por:

**MARIO TOMAS GARCÍA**

Dirigido por:

**CARLOS CERVERA TORTOSA**

CURSO ACADÉMICO 23/24



## Resumen

Este Trabajo Final de Máster presenta el diseño y desarrollo de una unidad didáctica centrada en el uso del robot OTTO como herramienta educativa en el curso 4º ESO en el instituto I.E.S Serra D'Espadà en Onda (Castellón). El objetivo principal es aprovechar las características de OTTO para fomentar el aprendizaje en áreas de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), así como desarrollar habilidades transversales como la creatividad, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico entre los estudiantes.

Sobre programación didáctica, el cronograma no estaba realizado o terminado debido a los ajustes necesarios para alinearse con los cambios recientes en la LOMLOE. Sin esta herramienta, es probable que el estudiante enfrente dificultades para mantener un progreso constante y equilibrado. Por tanto, es crucial abordar esta carencia para garantizar el éxito del estudio.

Por la parte del proyecto de innovación que se centra en el desarrollo de aplicaciones móviles utilizando MIT App Inventor, una herramienta intuitiva que facilita la creación de aplicaciones para dispositivos Android sin necesidad de conocimientos avanzados de programación. Este enfoque innovador busca potenciar las habilidades tecnológicas de los estudiantes, fomentando su creatividad y capacidad para resolver problemas prácticos. A través de este proyecto, los participantes no solo aprenden los fundamentos del desarrollo de software móvil, sino que también experimentan el ciclo completo de diseño, implementación y pruebas de sus propias aplicaciones, lo que contribuye significativamente a su formación en competencias digitales y emprendedoras.



## **Abstract**

This Master's Final Project presents the design and development of a teaching unit focused on the use of the OTTO robot as an educational tool in the 4th ESO course at the I.E.S Serra D'Espadà institute in Onda (Castellón). The main objective is to take advantage of the features of OTTO to promote learning in STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) areas, as well as develop transversal skills such as creativity, teamwork and critical thinking among students.

Regarding didactic programming, the schedule was not made or finalized due to the necessary adjustments to align with the recent changes in the LOMLOE. Without this tool, the student is likely to face difficulties in maintaining constant and balanced progress. Therefore, it is crucial to address this gap to ensure the success of the study.

For the part of the innovation project that focuses on the development of mobile applications using MIT App Inventor, an intuitive tool that facilitates the creation of applications for Android devices without the need for advanced programming knowledge. This innovative approach seeks to enhance students' technological skills, encouraging their creativity and ability to solve practical problems. Through this project, participants not only learn the fundamentals of mobile software development, but also experience the full cycle of design, implementation and testing of their own applications, which significantly contributes to their training in digital and entrepreneurial skills.



# ÍNDICE

Introducción.....	1
Presentación de la programación didáctica.....	4
El centro.....	4
Equipos docentes.....	9
Grupo clase.....	15
Contexto legislación de la programación didáctica.....	19
Propuesta de mejora educativa.....	21
Organización de Unidades Didácticas.....	21
Cronograma de las Unidades Didácticas.....	22
Criterios de calificación cualitativa y cuantitativa.....	24
Medidas de respuesta educativa para la inclusión.....	25
Refuerzo y grupos de atención especial.....	27
Estrategias Educativas.....	27
Niveles de inclusión.....	29
Desarrollo de la unidad didáctica.....	31
Justificación y contextualización.....	31
Saberes básicos.....	34
Competencias específicas y criterios de evaluación.....	36
Instrumentos de evaluación.....	38
Metodología.....	40
Competencias.....	43
Objetivos y metas de desarrollo sostenible (ODS).....	45
ODS 4: Educación de Calidad.....	46
ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura.....	47
ODS 12: Producción y Consumo Responsables.....	48

Integración en la Unidad Didáctica.....	49
Objetivos.....	50
Contenidos.....	54
Desarrollo de sesiones.....	57
Distribución temporal.....	62
Posibilidades de proyectos de innovación/investigación educativa.....	64
Desarrollo de Aplicaciones Móviles en el Aula.....	64
Conclusiones y posibles áreas de investigación.....	70
Conclusiones.....	70
Posibles Áreas de Investigación.....	72
Referencias bibliográficas.....	75
Propuesta de mejora educativas.....	75
Atención a la Diversidad y Grupos de Atención Especial.....	75
Desarrollo de una unidad didáctica.....	75
Propuestas de Innovación Educativa.....	76
Anexos.....	77
Bloque 1: Introducción a la Robótica y al Robot OTTO.....	77
Bloque 2: Montando a OTTO!.....	82
Bloque 3: Introducción a la Programación.....	92
Bloque 4: Programación Avanzada.....	98
Bloque 5: Creatividad y Personalización.....	102
Bloque 6: Trabajo en Equipo y Proyecto Final.....	106
Bloque 7: Autoevaluación y Reflexión.....	110
Boletín ejercicios. OTTO, ¡tú robot personal!.....	112
Ejercicio 0: Montar nuestro robot OTTO.....	112
Ejercicio 1: Familiarización con Ottoblockly.....	112

Ejercicio 2: Movimiento Básico.....	112
Ejercicio 3: Movimientos Repetitivos.....	112
Ejercicio 4: Giros y Movimientos Combinados.....	112
Ejercicio 5: Detectar Obstáculos.....	113
Ejercicio 6: Evitar Obstáculos con variables.....	113
Ejercicio 7: Secuencia de Movimientos con Funciones.....	113
Ejercicio 8: Movimientos personalizado de los servomotores.....	113
Ejercicio 9: Personalización con impresión 3D.....	114
Documento oficial GVA - PROGRAMACIÓN DE AULA: SITUACIONES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIA Y BACHILLERATO.....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Países de procedencia según el censo.....	4
Figura 2: Instituto visto desde arriba con los edificios marcados.....	5
Figura 3: Entrada al instituto - vista del edificio A.....	6
Figura 4: Itaca.....	8
Figura 5: Microsoft Teams.....	8
Figura 6: Aules.....	8
Figura 7: Organigrama y estructura de departamentos.....	9
Figura 8: Robot OTTO.....	32
Figura 9: ODS.....	46

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Criterios de calificación.....	24
Tabla 2: Saberes básicos: CE1. Dispositivos digitales, sistemas operativos y de comunicación.....	34
Tabla 3: Saberes básicos: CE2. Digitalización del entorno personal de aprendizaje.....	35
Tabla 4: Saberes básicos: CE3. Seguridad y bienestar digital.....	36
Tabla 5: Saberes básicos: CE4. Ciudadanía digital crítica.....	36
Tabla 6: Competencia específica 1 (CE1).....	37
Tabla 7: Competencia específica 2 (CE2).....	37
Tabla 8: Competencia específica 5 (CE5).....	38
Tabla 9: Criterios de evaluación.....	39
Tabla 10: Instrumento de evaluación.....	40
Tabla 11: Tabla 10: Ejercicio 0 - sesiones 1 y 2.....	58
Tabla 12: Ejercicio 1 - sesión 3.....	58
Tabla 13: Ejercicios 2 y 3 - sesión 4.....	59
Tabla 14: Ejercicios 4 y 5 - sesión 5.....	59
Tabla 15: Ejercicios 6 y 7 - sesiones 6 y 7.....	60
Tabla 16: Ejercicios 8 y 9 - sesiones 8 y 9.....	61
Tabla 17: Ejercicio 10: Proyecto final y autoevaluación - sesiones de 9 a 15.....	62
Tabla 18: semanas a impartir la UD en Mayo.....	62
Tabla 19: semanas a impartir la UD en Junio.....	63
Tabla 20: Cuestionario de evaluación.....	69

# ACRÓNIMOS

AACC: Altas capacidades Intelectuales

ABP: Aprendizaje Basado en Proyectos

AC: Aprendizaje Colaborativo.

CDC: Centro Digital Colaborativo.

ESO: Educación Secundaria Obligatoria.

FCT: Formación en Centros de Trabajo.

FP: Formación Profesional.

ITACA: Información y Tratamiento Automatizado de Centros y Alumnos.

LOMLOE: Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación.

NEE: Necesidades Educativas Especiales.

PAI: Planes de Aprendizaje Individualizados.

PGA: Plan General Anual.

ROF: Reglamento Orgánico de Funcionamiento.

RRI: Reglamento de Régimen Interno.

TFM: Trabajo Fin de Máster.

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

UD: Unidad Didáctica.



# Introducción

Este Trabajo Final de Máster tiene como objetivo diseñar y desarrollar una unidad didáctica para estudiantes de 4º de ESO utilizando el robot OTTO como recurso educativo. La elección de este nivel educativo se basa en la necesidad de preparar a los adolescentes para los desafíos del siglo XXI, donde la competencia tecnológica y el pensamiento crítico son esenciales. La robótica no solo introduce a los estudiantes en el mundo de la tecnología y la programación, sino que también fomenta la creatividad, el trabajo en equipo y la capacidad de resolver problemas.

## Justificación

La incorporación del robot OTTO en la educación secundaria responde a varias necesidades educativas contemporáneas:

1. **Motivación y compromiso:** Los estudiantes de secundaria pueden beneficiarse de métodos de enseñanza innovadores que mantengan su interés y compromiso.
2. **Desarrollo de Habilidades Técnicas:** La programación y la construcción de robots ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades técnicas esenciales.
3. **Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas:** Trabajar con robots como OTTO requiere que los estudiantes piensen críticamente y resuelvan problemas de manera creativa.
4. **Trabajo en Equipo y Colaboración:** Las actividades de robótica fomentan el trabajo en equipo y la colaboración.

5. **Integración Curricular:** La robótica permite una integración natural de varias disciplinas, pueden aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias y tecnología de manera práctica y contextualizada.

### **Programación didáctica**

Sobre programación didáctica, el cronograma no estaba realizado o terminado debido a los ajustes necesarios para alinearse con los cambios recientes en la LOMLOE. Sin esta herramienta, es probable que el estudiante enfrente dificultades para mantener un progreso constante y equilibrado. Por tanto, es crucial abordar esta carencia para garantizar el éxito del estudio.

Los objetivos para perfeccionar el cronograma de 4ºESO incluyen establecer una secuenciación lógica de las unidades didácticas, asegurar un equilibrio entre teoría y práctica, integrar proyectos interdisciplinarios, incorporar tecnologías educativas innovadoras, y establecer mecanismos de feedback continuo. Con estas mejoras, el cronograma se transformará en una herramienta educativa dinámica y eficaz, garantizando una experiencia de aprendizaje enriquecedora para los estudiantes.

### **Proyecto de Innovación**

Por la parte del proyecto de innovación que se centra en el desarrollo de aplicaciones móviles utilizando MIT App Inventor, una herramienta intuitiva que facilita la creación de aplicaciones para dispositivos Android sin necesidad de

conocimientos avanzados de programación. Este enfoque innovador busca potenciar las habilidades tecnológicas de los estudiantes, fomentando su creatividad y capacidad para resolver problemas prácticos. A través de este proyecto, los participantes no solo aprenden los fundamentos del desarrollo de software móvil, sino que también experimentan el ciclo completo de diseño, implementación y pruebas de sus propias aplicaciones, lo que contribuye significativamente a su formación en competencias digitales y emprendedoras.

# Presentación de la programación didáctica

## El centro

El instituto IES Serra D'Espadà es un centro situado a la comarca de la Plana Baja, en Onda, provincia de Castellón. La población de Onda tiene alrededor de 25.000 Habitantes, que a causa de la crisis de los últimos años está estable con tendencia de disminuir ligeramente.

Los países de procedencia según los datos del censo son los siguientes:

PAÍS	NOMBRE	PERCENTATGE	PAÍS	NOMBRE	PERCENTATGE
ESPANYA	21225	80,51	XINA	46	0,17
ROMANIA	2686	10,19	FRANÇA	42	0,16
MARROC	1391	5,28	PERÚ	42	0,16
COLÒMBIA	223	0,85	EQUADOR	42	0,16
ARGENTINA	84	0,32	ESLOVÀQUIA	29	0,11
ARGÈLIA	75	0,28	PORTUGAL	29	0,11
BRASIL	68	0,26	POLÒNIA	28	0,11
UCRAÏNA	48	0,18	MAURITÀNIA	21	0,08
			ALTRES	283	1,07

Figura 1: Países de procedencia según el censo

El pueblo está a 25Km de Castellón, al cual se puede acceder mediante transporte por la autovía y carretera. También está a 15Km de Vila-real, donde hay estación de tren.

## Instalaciones

El instituto está edificado en una zona residencia de Onda, en una parcela de 25.000 m<sup>2</sup>. El centro tiene diversas zonas verdes y tres pistas deportivas. La superficie construida es de 11.300m<sup>2</sup>.



Figura 2: Instituto visto desde arriba con los edificios marcados

Tiene 5 edificios: A, B, C, E y gimnasio:

- El edificio A contiene: Conserjería, salón de actos, sala de administración, despachos del equipo directivo, sala de profesores, aulas comunes para los

cursos de ESO y Bachillerato, aulas específicas para los mismos niveles (2 aulas de plástica, 3 aulas de informática, 2 aulas de música, laboratorio de física y química y laboratorio de biología), biblioteca (este espacio también es un aula libre de informática con 10 ordenadores para el alumnado y el profesorado), departamentos de profesorado (con conexión interna de informática e impresión centralizada).



*Figura 3: Entrada al instituto - vista del edificio A*

- Al lado del edificio A está el gimnasio con: pista cubierta, vestuarios y despacho para el profesorado de Educación Física.
- Detrás del gimnasio está el edificio B, con 3 plantas, destinado a: Aulas comunes para los Ciclos Formativos FP y FP básica, taller de la Familia de

Mantenimiento, taller de la Familia de Electricidad, aulas específicas de la Familia de Comercio y Administración, departamentos para el profesorado de las Familias Profesionales.

- El edificio C está destinado a los talleres y laboratorios de la Familia Profesional de Cerámica y consta de una nave industrial: Planta piloto de Cerámica, laboratorio de uso general, vestuarios, laboratorio de material de precisión, aula técnica de ordenadores, aula común.
- El Edificio E tiene los talleres de Electricidad.
- El instituto tiene 3 pistas deportivas para la asignatura de Educación Física. Una de las pistas se utiliza como zona de espacio para 1º ESO.

Además, de manera general se tiene de: Intranet, que comunica todos los ordenadores del centro con un servidor centralizado, que permite compartir recursos y archivos.

### **Herramientas TIC**

Se utilizan varias plataformas online como herramientas TIC:

- ITACA : para la gestión de asistencia del alumnado está la plataforma.
- AULES: para calificar tareas/deberes y subir contenido para los alumnos se utiliza.
- Microsoft Teams: al ser centro CDC (Centro Digital Colaborativo), se está implantando la identidad digital para que se utilicen todas las herramientas de Microsoft.

- Kahoot: se utiliza para que el alumnado practique los contenidos de la asignatura de una manera entretenida, haciendo cuestionarios con lo más importante para el examen.



*Figura 4: Itaca*



*Figura 6: Aules*



*Figura 5: Microsoft Teams*

## Equipos docentes

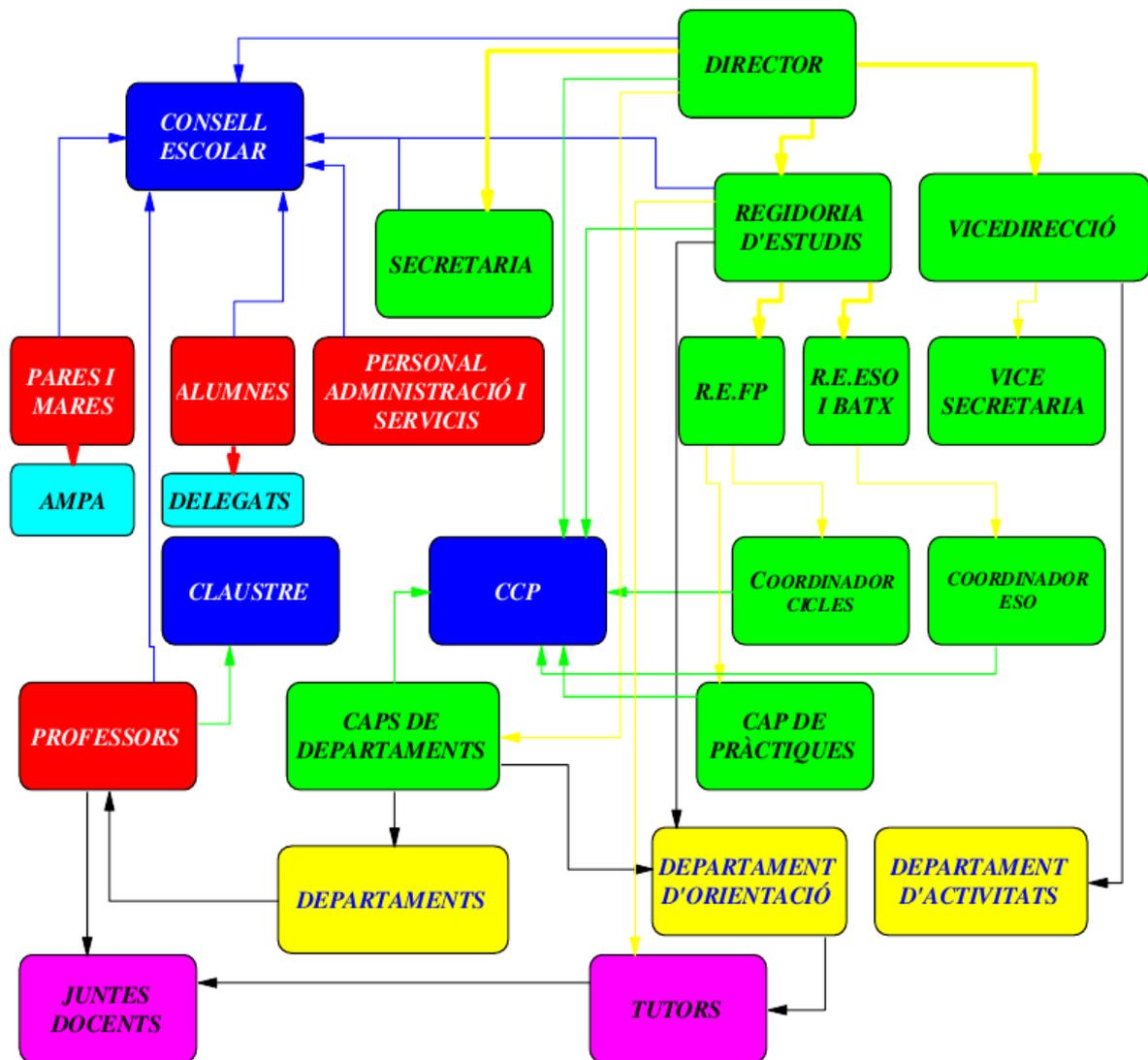


Figura 7: Organigrama y estructura de departamentos

Los equipos docentes de cada grupo están constituidos por el profesorado que imparte clase.

Estos se deben reunir:

- En las juntas de sesión de evaluación.

- Mediante convocatoria del tutor/a o del jefe de estudios para tratar los temas de coordinación, comportamiento o cualquier otra circunstancia que así lo aconseje.

### **Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares**

Sus funciones están definidas en el artículo 99 del ROF.

Las actividades deben ser coordinadas por la Vicedirección, además, el centro dispone de un Departamento de actividades extraescolares. Las normas de realización de actividades se establecen en el RRI.

Todas las actividades deben estar reflejadas en la PGA y, lógicamente, aprobadas por el Consejo Escolar del centro.

### **Tutorías**

Las tutorías son fundamentales para un buen funcionamiento de los grupos y por lo tanto del instituto. Están reguladas por los artículos 96 y 97 del ROF.

Los planes de acción tutorial son el documento de referencia para orientar la faena de los tutores.

## **Jefes de departamento**

La dirección del Departamento será ejercida por un/a profesor/a de este según lo establece el artículo 91 del ROF. Sus competencias están reguladas en el artículo 92 del ROF.

## **Coordinación de la ESO**

Este cargo depende directamente del Jefe de estudios de la ESO y Bachillerato; sus funciones son:

- Llevar a cabo las acciones de coordinación entre los Equipos Docentes de la ESO.
- Promover actividades de coordinación con los centros de primaria.
- Coordinar con los centros de primaria todo aquello relacionado con los contenidos y objetivos.
- Colaborar con el Departamento de Orientación.

## **Coordinación de los Ciclos Formativos**

Depende directamente del Jefe de Estudios de Formación Profesional. Sus funciones son:

- Coordinar las diferentes Familias Profesionales.
- Colaborar con el/la Jefe/a de prácticas en la Formación en Centro de Trabajo.

- Asistir a las sesiones de evaluación de los Ciclos en colaboración con el equipo directivo.
- Proponer revisiones de los proyectos curriculares de las Familias Profesionales.

### **Coordinación de Igualdad y Convivencia**

Sus funciones son:

- Colaborar en la dirección del centro y con la CCP en la elaboración y desarrollo del Plan de Convivencia del Centro.
- Coordinar las actuaciones previstas en el plan.
- Coordinar las actuaciones de igualdad referidas en la Resolución de las Cortes, n.98/IX, del 9 de diciembre de 2015.
- Formar parte de la Comisión de Convivencia del Consejo Escolar del centro.

### **Coordinación del programa “Xarxa Llibres”**

Este cargo debe supervisar el desarrollo del programa, velar por su buen funcionamiento, y facilitar la información requerida a la Consejería de Educación.

### **Jefe de practicas**

Su función principal es la de coordinar todos los procesos necesarios para la realización de la FCT.

Este cargo está bajo la supervisión del/la Jefe/a de Estudios de Formación Profesional y la coordinación la lleva a cabo con los Jefes/as de Familia Profesional.

Entre sus funciones cabe destacar:

- Establecer contacto con las empresas para la asignatura de acuerdo a la colaboración con la FCT.
- Coordinar con los Jefes/as de Familia la promoción de la FCT en los diferentes periodos de realización.
- Mantener las bolsas de trabajo del alumnado titular y atender las demanda de los trabajadores/as de las empresas.
- Cualquier otra función relacionada con las practicas formativas y de inserción laboral del alumnado.

### **Coordinación de nuevas tecnologías**

Las competencias de este cargo serán las que establezca la ley, y como mínimo serán las siguientes:

- Coordinar y asesorar en el uso de las nuevas tecnologías a los miembros de la comunidad escolar de acuerdo con las instrucciones de Consejería.
- Servir de enlace con el servicio de asistencia informática SAI, comunicando las incidencias por los medios adecuados.
- Colaborar en el mantenimiento de la página web, la red interna, las conexiones a internet.

- Colaborar y asesorar al equipo directivo en la implantación de nuevas aplicaciones de gestión informáticas y en la adquisición de equipos.
- Cualquier otra competencia que se le asigne cuando se publiquen sus competencias.

### **Coordinación de los ámbitos de 1º ESO**

Desde el curso 2020-2021, en 1º de ESO existen materias que se han agrupado en ámbitos. Este curso, como el anterior, los agrupamientos se han realizado de la siguiente manera:

- **Ámbito socio lingüístico:** Valenciano, Castellano y Geografía e Historia. Este ámbito se imparte durante 6 horas semanales; algunas de estas horas se dan en modalidad de codocencia por profesorado de lenguas y de Geografía e Historia; otros, en docencia individual, por uno de los dos profesores/as de la especialidad correspondiente.
- **Ámbito científico-matemático:** Matemáticas y Biología. Se imparte durante 5 horas semanales, en modalidad de docencia individual. Este profesorado se coordina a través de una reunión semanal. Este curso 2023-2024 no hay ninguna persona coordinadora.

## **Alumnado**

La procedencia del alumnado principalmente vive en Onda. Un 16% de los pueblos de alrededor.

El instituto posee 1320 alumnos. (ESO: 576, Bachillerato: 207, FPB: 50, Grado Medio: 203, Grado Superior: 284). Entre estos el porcentaje de alumnos extranjeros es de un 17% en la ESO, un 7% en bachillerato, un 8% en FPB, un 11% en Grado Medio y un 17% en Grado Superior.

## **Grupo clase**

### **Contexto General del Grupo**

- **Número de alumnos:** 24
- **Edades:** Entre 15 y 16 años.
- **Diversidad cultural y lingüística:** Presencia de estudiantes de diversos orígenes culturales. Algunos pueden ser hablantes no nativos de español, lo que aporta diversidad lingüística y cultural al grupo.

## **Perfil Académico**

- **Rendimiento académico:** Varía ampliamente. Algunos estudiantes destacan en materias específicas como ciencias, matemáticas o lenguas, mientras que otros pueden tener dificultades en áreas concretas.
- **Métodos de enseñanza preferidos:** Se observa que los estudiantes responden bien a una combinación de métodos, incluyendo enseñanza visual, auditiva y cinestésica. La integración de tecnología en el aula también es efectiva.
- **Intereses y habilidades:** Muy diversos, con algunos estudiantes interesados en actividades extracurriculares como deportes, música, arte, programación, y otros en áreas académicas específicas.

## **Perfil Socio emocional**

- **Dinámica de grupo:** El grupo puede presentar diversas dinámicas sociales, incluyendo subgrupos de amistades, lo que puede influir en la cohesión y el ambiente del aula.
- **Necesidades socio emocionales:** Algunos estudiantes pueden necesitar apoyo adicional en áreas como la gestión del estrés, la ansiedad ante exámenes, y el desarrollo de habilidades sociales y emocionales.

## Alumnos con NEE

### 1. Alumno 1:

- **Diagnóstico:** Trastorno del Espectro Autista (TEA).
- **Necesidades:** Requiere apoyos específicos en habilidades sociales y comunicación, así como adaptaciones en el entorno del aula y las actividades escolares para mejorar su comprensión y participación.
- **Fortalezas:** Excelente memoria visual y habilidades en tareas sistemáticas. Puede mostrar un interés profundo en temas específicos.
- **Adaptaciones necesarias:** Uso de material visual, instrucciones claras y estructuradas, y un ambiente predecible. Posibilidad de contar con un asistente educativo o un plan de intervención individualizado (PII).

### 2. Alumno 2:

- **Diagnóstico:** Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).
- **Necesidades:** Requiere estrategias para mejorar la atención y la concentración, como instrucciones claras y breves, pausas frecuentes, y tareas divididas en pasos más pequeños. Puede necesitar apoyo adicional en la organización y la gestión del tiempo.
- **Fortalezas:** Gran creatividad y energía, capacidad para pensar de manera innovadora.

- **Adaptaciones necesarias:** Ambiente estructurado, uso de tecnología para la organización (como aplicaciones de planificación), y estrategias de modificación de conducta.

## **Entorno Físico y Social**

- **Instalaciones:** La escuela cuenta con aulas equipadas con tecnologías modernas, bibliotecas, laboratorios de ciencias y de informática, y espacios para actividades deportivas y artísticas.
- **Recursos:** Disponibilidad de personal especializado, como orientadores, psicopedagogos, y profesores de apoyo. Programas de inclusión y diversidad.
- **Comunidad educativa:** Fuerte implicación de los padres y tutores en el proceso educativo. Programas de colaboración con organizaciones locales para apoyar el desarrollo integral de los estudiantes.

# Contexto legislación de la programación didáctica

Este documento tiene como finalidad el desarrollo de la programación de una unidad didáctica para la asignatura Digitalización teniendo en cuenta la siguiente normativa:

## 1. Estatal:

- **«BOE» núm. 311, de 29 de diciembre de 1978.**
- **Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación.
- **Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre**, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- **Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo**, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.
- **Real Decreto 310/2016, de 29 de julio**, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato.
- **Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre**, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional.

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

## **2. Autonómico:**

- **DECRETO 107/2022, de 5 de agosto**, del Consell, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria
- **Resolución de 27 de junio de 2023**, del secretario autonómico de Educación y Formación Profesional, por la que se aprueban las instrucciones para la organización y el funcionamiento de los centros que imparten Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato durante el curso 2023-2024.
- **RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2023**, del director general de Centros Docentes, por la que se fija el calendario escolar del curso académico 2023-2024 en la Comunitat Valenciana.

# Propuesta de mejora educativa

## Organización de Unidades Didácticas

De acuerdo con la normativa actual para la asignatura de Tecnología de 4º ESO, esta se clasifica como una asignatura troncal de opción libre, con una carga horaria de 3 sesiones semanales de 50 minutos cada una. Tras revisar el calendario escolar 2022/23 y descontar los días festivos nacionales, autonómicos, locales, así como las festividades del colegio, excursiones y el viaje de fin de curso, se ha calculado un total de 90 sesiones. Considerando todo lo anterior, se propone la distribución de estas sesiones en unidades didácticas, según se detalla en la tabla a continuación.

<b>1ª Evaluación</b>	SA 1. ¿Cómo funcionan mis dispositivos digitales? SA 2 . Mi sistema operativo y mi entorno de trabajo digital. SA 3. Conectados
<b>2ª Evaluación</b>	SA 4. Hack me SA 5. Rastreado la red. SA 6. Píxel a píxel.
<b>3ª Evaluación</b>	SA 7. Luz, cámara y acción. SA 8. Hello World!. SA 9. Ciudadanía digital crítica.

Como se aprecia en la tabla anterior, las unidades didácticas abordan todos los contenidos establecidos en el currículo de la materia. Estos contenidos han sido revisados y organizados en distintas unidades didácticas.

Este enfoque sigue las recomendaciones de Zabalza (2011), quien sostiene que *"la planificación de unidades didácticas debe ser coherente y estructurada,*

*permitiendo la adaptación a las necesidades específicas de los estudiantes y garantizando la consecución de los objetivos educativos"*

## **Cronograma de las Unidades Didácticas.**

No se puede hablar de la distribución temporal de cada SA porque la programación didáctica de 4ºESO Digitalización del centro no está finalizada. Solo está el nombre de cada SA, ya que, una vez hablado con el tutor de prácticas, comentó que se había actualizado dicho apartado el verano pasado incluyendo todas las modificaciones de la LOMLOE y por ello ese apartado estaba en desarrollo.

Por esta parte presenta una valiosa oportunidad para implementar mejoras y optimizaciones que contribuyan a alcanzar una estructura perfecta.

Según García-Huidobro y Jara (2017), *la adecuada planificación del cronograma de unidades didácticas en educación superior es crucial para garantizar la coherencia y efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.*

### **Objetivos para Perfeccionar el Cronograma:**

#### **1. Coherencia y Secuenciación:**

- **Lógica y Progresión:** Establecer una secuenciación lógica y coherente de las unidades didácticas que facilite la comprensión y el aprendizaje progresivo de los contenidos.

## 2. Equilibrio entre Teoría y Práctica:

- **Balance Didáctico:** Asegurar un equilibrio adecuado entre las actividades teóricas y prácticas, promoviendo una comprensión profunda y aplicada de los contenidos.

## 3. Interdisciplinariedad:

- **Proyectos Interdisciplinarios:** Incluir proyectos que integren conocimientos de distintas áreas, fomentando una visión holística y contextualizada del aprendizaje.

## 4. Innovación y Creatividad:

- **Uso de Tecnologías:** Incorporar el uso de tecnologías educativas innovadoras que faciliten el aprendizaje interactivo y la personalización del proceso educativo.

## 5. Feedback y Mejora Continua:

- **Ciclo de Retroalimentación:** Establecer mecanismos de feedback continuo con estudiantes y docentes para identificar áreas de mejora y realizar ajustes necesarios de manera ágil.

Con estas sugerencias y objetivos en mente, el cronograma de 4ºESO de unidades didácticas puede transformarse en una herramienta educativa dinámica y eficaz, garantizando una experiencia de aprendizaje enriquecedora y completa para todos los estudiantes.

## Criterios de calificación cualitativa y cuantitativa

Respecto a los criterios de calificación cuantitativa, la nota final del alumnado en cada evaluación se establecerá de acuerdo con los siguientes porcentajes:

Porcentaje	Actividad
40%	<b>Pruebas objetivas o proyectos integradores.</b> Normalmente se realizarán y se entregarán al final de cada situación de aprendizaje. La naturaleza de cada situación de aprendizaje determinará si se realiza una prueba o proyecto final.
50%	<b>Actividades, retos y trabajos.</b> Valoración de las actividades y trabajos realizados en cada situación de aprendizaje. El profesorado dividirá este porcentaje entre las diferentes actividades como crea conveniente, siempre valorando la importancia y el peso de cada actividad.
10%	<b>Actitud.</b> Se valorará: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interés y participación en la clase.</li><li>• Trabajo en el aula y en los grupos de trabajo.</li><li>• Comportamiento de los alumnos y alumnas con el resto del alumnado.</li><li>• Comportamiento hacia el profesor o profesora.</li><li>• Trato adecuado del material escolar.</li></ul>

Tabla 1: Criterios de calificación

Según García-Peñalvo y Seoane-Pardo (2016), *los criterios de calificación deben ser claros, específicos y alineados con los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo.*

Además, en cada evaluación se introducirán para cada alumno o alumna las valoraciones cualitativas que harán referencia a los progresos, dificultades superadas, esfuerzo, talentos y fortalezas y aspectos a seguir trabajando.

## **Medidas de respuesta educativa para la inclusión**

Las medidas de atención a la diversidad que adoptaremos estarán orientadas a la consecución de los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria por parte de todo su alumnado y no supondrán, en ningún caso, una discriminación que les impida conseguir estos objetivos y la titulación correspondiente.

*Según Booth and Ainscow (2011), las medidas de respuesta educativa para la inclusión deben centrarse en adaptar los entornos educativos y las prácticas pedagógicas para satisfacer las necesidades diversas de todos los estudiantes, especialmente aquellos con discapacidades o necesidades educativas especiales.*

### **Alumnado con necesidad específica de soporte educativo**

En coordinación con el departamento de Orientación, se adecuarán los contenidos a las características especiales del alumnado. Se tratará de que alcance las competencias específicas de la asignatura mediante una serie de estrategias:

- Adaptar o cambiar la metodología para que sea más eficaz para el alumno o la alumna.
- Diferentes ritmos de trabajo: algunos y algunas alumnas van más rápidos que otros. Por tanto, se pueden adaptar las actividades al ritmo del alumnado seleccionando más o menos actividades o aumentando los tiempos de entrega de los trabajos o actividades.
- Realizar actividades de refuerzo que fundamentan el aprendizaje.

- Se pueden aportar materiales complementarios para la consecución de los objetivos del curso.
- Disminuir la dificultad de las tareas a realizar.
- Priorización de unos contenidos y objetivos determinados.
- Realizar adaptaciones significativas. Estas adaptaciones deben consensuarse con el departamento de Orientación.

En cualquier caso la intervención educativa deberá adaptarse a la persona, reconociendo las sus potencialidades y necesidades específicas. Desde este planteamiento, se velará por el respeto a las necesidades del alumnado, a sus intereses, motivaciones y aspiraciones con la finalidad de que todo el alumnado consiga el máximo desarrollo personal, intelectual, social y emocional, así como el máximo grado de consecución de los objetivos y competencias en la etapa que se encuentre cursando.

Se asegurará la información, la participación y el asesoramiento individualizado al alumnado, ya los sus representantes legales si es menor de edad, en el proceso de detección de las necesidades educativas, así como en los procesos de evaluación e intervención, y siempre que sea necesario en coordinación con el Gabinete Psicopedagógico.

En caso de detectar alumnos con altas capacidades intelectuales (AACCC) se les facilitarán actividades de ampliación que amplían los conceptos y procedimientos estudiados o incluso se les facilitarán contenidos de temas informáticos que les interesan y que no se tratan en clase para obtener el máximo rendimiento de sus capacidades y evitar que se aburran en clase.

# Refuerzo y grupos de atención especial

## Estrategias Educativas

Según Fernández-Río (2017), *las estrategias educativas para el refuerzo y los grupos de atención especial deben estar diseñadas no solo para abordar las necesidades académicas específicas de los estudiantes, sino también para promover un ambiente inclusivo que fomente el aprendizaje colaborativo y la participación activa de todos los estudiantes en el proceso educativo.*

### Enfoque Inclusivo

**Objetivo:** Promover un ambiente inclusivo donde todos los estudiantes, incluidos aquellos con Necesidades Educativas Especiales (NEE), se sientan valorados y apoyados.

#### Estrategias:

- **Políticas de Inclusión:** Desarrollar políticas escolares que promuevan la inclusión y prohíban cualquier forma de discriminación.
- **Capacitación Docente:** Capacitar a los docentes en metodologías inclusivas y en el manejo de aulas diversas.
- **Participación Familiar:** Involucrar a las familias en el proceso educativo para fomentar un ambiente inclusivo tanto en la escuela como en casa.

**Nivel de inclusión:** 1

## Diferenciación

**Objetivo:** Implementar estrategias de enseñanza diferenciadas para atender las diversas necesidades y estilos de aprendizaje del alumnado.

### Estrategias:

- **Evaluación Diagnóstica:** Realizar evaluaciones iniciales para identificar las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante.
- **Planes de Aprendizaje Individualizados (PAI):** Diseñar PAI que se adapten a las capacidades y necesidades específicas de cada alumno.
- **Métodos Diversificados:** Utilizar una variedad de métodos de enseñanza, como trabajo en grupo, proyectos individuales, aprendizaje basado en proyectos, y actividades prácticas.

**Nivel de inclusión:** 2 y 3.

## Apoyo Emocional

**Objetivo:** Fomentar un ambiente de apoyo emocional, con programas de desarrollo socio-emocional y acceso a servicios de consejería.

### Estrategias:

- **Programas de Desarrollo Socio-emocional:** Implementar programas que enseñen habilidades socio-emocionales, como la empatía, la resolución de conflictos y la autogestión emocional.
- **Consejería y Apoyo Psicológico:** Proveer acceso a consejeros escolares y psicólogos que puedan brindar apoyo individual y grupal.

- **Ambiente Escolar Positivo:** Fomentar un clima escolar positivo donde se reconozca y valore el esfuerzo y los logros de todos los estudiantes.

**Nivel de inclusión:** 1.

## **Tecnología Educativa**

**Objetivo:** Utilizar herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje y la inclusión, como software educativo adaptado y recursos en línea.

### **Estrategias:**

- **Acceso a Tecnología:** Asegurar que todos los estudiantes tengan acceso a dispositivos tecnológicos adecuados y conexión a internet.
- **Software Adaptativo:** Utilizar software educativo que se adapte a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo recursos adicionales y actividades interactivas.
- **Formación en TIC:** Capacitar a docentes y estudiantes en el uso eficaz de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el entorno educativo.

**Nivel de inclusión:** 1 y 2.

## **Niveles de inclusión**

**Nivel 1:** Se dirige a toda la comunidad educativa y a las relaciones del centro con el entorno socio-comunitario.

**Nivel 2:** Está dirigido a todo el alumnado del grupo de clase.

**Nivel 3:** Apoyos ordinarios adicionales para un alumno o grupo de alumnos.

**Nivel 4:** Apoyos específicos adicionales para alumnos con NEAE que requiere una respuesta individualizada y especializada de carácter extraordinario.

# Desarrollo de la unidad didáctica

## Justificación y contextualización

En la sociedad actual, la tecnología y la innovación juegan un papel fundamental en el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI. La educación debe adaptarse a estos cambios y proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para enfrentarse a los desafíos del futuro. En este sentido, la robótica educativa se presenta como una herramienta poderosa para fomentar el aprendizaje activo, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo.

El robot OTTO, un robot de código abierto y de fácil ensamblaje, ofrece una excelente oportunidad para integrar la robótica en el aula de manera accesible y efectiva. Su diseño modular y su programación basada en plataformas como Arduino y bloques visuales permiten a los estudiantes de educación secundaria adquirir conocimientos en áreas como la programación, la electrónica y la mecánica, mientras desarrollan habilidades prácticas y cognitivas.



*Figura 8: Robot OTTO*

### **Justificación**

El robot OTTO es una herramienta educativa versátil que puede ser utilizada en diferentes niveles y contextos educativos. Su diseño accesible y su programación intuitiva hacen que sea adecuado para estudiantes de educación secundaria, proporcionando un puente entre la teoría y la práctica. Al interactuar con el robot OTTO, los estudiantes no solo aprenden conceptos técnicos, sino que también desarrollan habilidades sociales y emocionales, como la perseverancia, la creatividad y la capacidad de trabajar en equipo.

Además, la utilización de OTTO en el aula permite a los docentes introducir metodologías de enseñanza innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje basado en problemas (ABPr), que colocan al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje y le otorgan un papel activo en su educación.

## **Contextualización**

La Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en España abarca a estudiantes de 12 a 16 años, con 4º de ESO como el último curso antes de la educación postobligatoria. A esta edad, los estudiantes están en una fase crucial de desarrollo, donde consolidan conocimientos previos y desarrollan nuevas habilidades que serán fundamentales para su futuro académico y profesional.

El currículo de 4º de ESO incluye asignaturas clave como Matemáticas, Ciencias de la Naturaleza, Tecnología y Educación Plástica y Visual, entre otras. La unidad didáctica formará parte de la cuarta evaluación, comprendida en los meses de mayo y junio, representando el último bloque de contenidos del curso y con una duración de 15 horas. Se ubica al final porque permite integrar contenidos de estas asignaturas de manera práctica y motivadora, promoviendo un aprendizaje significativo y multidisciplinar.

*Según Pérez Gómez (2008), el desarrollo de una unidad didáctica requiere un proceso sistemático que incluya la definición clara de objetivos de aprendizaje, la selección apropiada de contenidos, el diseño de actividades educativas significativas y la evaluación continua del progreso de los estudiantes.*

## Saberes básicos

En este apartado se mencionan los saberes básicos de esta UD.

Según Sancho (2003), *el desarrollo de una unidad didáctica efectiva en saberes básicos implica la identificación precisa de los conocimientos esenciales que los estudiantes deben adquirir, así como la selección de métodos didácticos apropiados que faciliten su comprensión y aplicación práctica en el contexto educativo.*

<b>Dispositivos digitales, sistemas operativos y de comunicación. CE1</b>
<b>Arquitectura de ordenadores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Criterios de selección de los componentes de un ordenador personal. Montaje de ordenadores personales. Simuladores de hardware. Configuración de componentes.</li><li>• Actitud crítica y razonada para la utilización de los equipos informáticos. Consumo responsable de equipamiento informático. Sostenibilidad.</li><li>• Interacción de los componentes del equipo informático en su funcionamiento. Prestaciones y rendimiento.</li><li>• Dispositivos móviles. Características básicas.</li></ul>
<b>Sistemas operativos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas operativos comunes para ordenadores personales y dispositivos móviles.</li><li>• Instalación, configuración, actualización y desinstalación de aplicaciones.</li></ul>
<b>Sistemas de comunicación e internet</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de redes de ordenadores. Redes cableadas e inalámbricas.</li><li>• Dispositivos de red. Internet de las cosas.</li></ul>
<b>Resolución de problemas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estrategias para la prevención de problemas técnicos.</li><li>• Detección y solución de problemas en equipos informáticos y redes.</li></ul>

*Tabla 2: Saberes básicos: CE1. Dispositivos digitales, sistemas operativos y de comunicación*

<b>Digitalización del entorno personal de aprendizaje. CE2</b>
<b>Búsqueda y selección de información</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de buscadores web y sus herramientas de filtrado.</li> <li>• Selección de información en medios digitales a través de buscadores web contrastando su veracidad.</li> <li>• Propiedad intelectual. Tipos de derechos, duración, límites a los derechos de autoría y licencias de distribución y explotación.</li> </ul>
<b>Organización del entorno de trabajo digital</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de la información en el almacenamiento secundario y en red.</li> <li>• Operaciones básicas con archivos y carpetas.</li> <li>• Personalización del entorno de trabajo.</li> </ul>
<b>Creación de contenidos digitales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estética y lenguaje audiovisual.</li> <li>• Creación de contenidos digitales con herramientas ofimáticas, multimedia y de desarrollo web.</li> <li>• Derechos de autoría en las aplicaciones. Tipos de software: el software libre y el software propietario. Licencias de software.</li> <li>• Gestión y organización del trabajo en pequeños grupos. Roles en el diseño, producción y publicación.</li> </ul>
<b>Programación de aplicaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmos y entornos de desarrollo de software.</li> <li>• Desarrollo de aplicaciones sencillas para ordenadores personales, dispositivos móviles y web. Aplicaciones de realidad virtual, aumentada y mixta.</li> </ul>
<b>Comunicación y colaboración en red</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios de Internet: www, correo electrónico, videoconferencia, mensajería instantánea, etc.</li> <li>• Tipos, finalidad y características de comunidades virtuales: redes sociales, entornos virtuales de aprendizaje, portales web sociales, etc.</li> <li>• Herramientas colaborativas de edición de contenidos digitales.</li> <li>• Entornos y redes personales de aprendizaje.</li> <li>• Hábitos y conductas para el debate crítico sobre conocimientos a través del correo electrónico y las redes sociales. Estrategias para una ciberconvivencia igualitaria, segura y saludable.</li> <li>• Implicaciones que el uso de los dispositivos digitales tiene sobre la salud, la sostenibilidad y el medio ambiente.</li> </ul>

Tabla 3: Saberes básicos: CE2. Digitalización del entorno personal de aprendizaje

<b>Seguridad y bienestar digital. CE3</b>
<b>Seguridad en el uso de dispositivos y datos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso seguro de dispositivos y datos. Herramientas de seguridad.</li> <li>• Medidas preventivas y correctivas para hacer frente a riesgos, amenazas y ataques a dispositivos.</li> </ul>
<b>Bienestar en entornos digitales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas para proteger la salud física. Ergonomía. Medidas para salvaguardar el bienestar personal.</li> <li>• Implicaciones del uso de los dispositivos digitales sobre la salud, la sostenibilidad y el medio ambiente.</li> <li>• Protección contra situaciones de violencia y de riesgo en la red.</li> <li>• Actitudes para preservar el bienestar digital aplicando las medidas necesarias.</li> </ul>

Tabla 4: Saberes básicos: CE3. Seguridad y bienestar digital

<b>Ciudadanía digital crítica. CE4</b>
<b>Interactividad en la red</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias para una ciberconvivencia igualitaria, segura y saludable. Etiqueta digital.</li> <li>• La privacidad en la red. La protección de los datos de carácter personal. Información y consentimiento.</li> </ul>
<b>Activismo en línea</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activismo digital. Cibervoluntariado.</li> <li>• Comunidades de desarrollo de hardware y software libres.</li> <li>• Responsabilidad eco-social de las tecnologías digitales. Criterios de accesibilidad, sostenibilidad e impacto medioambiental.</li> </ul>

Tabla 5: Saberes básicos: CE4. Ciudadanía digital crítica

## **Competencias específicas y criterios de evaluación.**

Los criterios de evaluación son parámetros específicos empleados para medir el aprendizaje de los estudiantes. Estos criterios detallan qué se pretende valorar y qué deben alcanzar los estudiantes en términos de conocimientos y habilidades, y están en consonancia con los objetivos fijados en cada asignatura.

En la Comunidad Valenciana, el Decreto 107/2022, de 5 de agosto, establece la legislación vigente para la evaluación de la ESO para la asignatura Digitalización.

<b>Competencia específica 1 (CE1): Diseñar equipos y redes de comunicación de uso personal y doméstico, y administrarlos y utilizarlos de manera segura y sostenible.</b>
1.2. Diseñar redes domésticas aplicando los conocimientos y procesos asociados a sistemas de comunicaciones cableados e inalámbricos.
1.3. Conectar componentes de sistemas informáticos y redes domésticas, utilizando dispositivos físicos o simuladores
1.5. Administrar dispositivos móviles y redes domésticas de manera segura y sostenible, según el uso para el que están destinados.
1.6. Participar en equipos de trabajo para diseñar, administrar y utilizar equipos y redes de comunicación, respetando los roles asignados y las aportaciones del resto de integrantes del grupo.

*Tabla 6: Competencia específica 1 (CE1)*

<b>Competencia específica 2 (CE2): Buscar, seleccionar y organizar la información en el entorno personal de aprendizaje, y utilizarla para la creación, edición, publicación y difusión de contenidos digitales.</b>
2.1. Buscar y seleccionar información en función de sus necesidades a partir de diversas fuentes con sentido crítico, contrastando su veracidad, haciendo uso de las herramientas del entorno personal de aprendizaje y siguiendo las normas básicas de seguridad en la red.
2.2. Organizar y gestionar el entorno personal de aprendizaje mediante la integración de recursos digitales de manera autónoma.
2.3. Crear, integrar y editar contenidos digitales con sentido estético de forma individual o colectiva, seleccionando las herramientas más apropiadas para generar nuevo conocimiento y contenidos digitales de manera creativa, y respetando los derechos de autoría.
2.4 Programar aplicaciones sencillas multiplataforma de manera creativa, de forma individual o colectiva, respetando los derechos de autoría y licencias de uso.
2.5. Compartir y publicar información y datos interactuando en espacios virtuales de comunicación y plataformas de aprendizaje colaborativo, adaptándose a diferentes audiencias con una actitud participativa y respetuosa.
2.6. Participar en equipos de trabajo para favorecer el aprendizaje permanente mediante entornos digitales.

*Tabla 7: Competencia específica 2 (CE2)*

<b>Competencia específica (CE5): Afrontar los desafíos informáticos y digitales que la sociedad de la información plantea en los ámbitos personal, doméstico y educativo, y formular posibles soluciones.</b>
5.1 Gestionar situaciones de incertidumbre en entornos digitales con una actitud positiva, y afrontarlas utilizando el conocimiento adquirido y sintiéndose competente.
5.2. Desarrollar proyectos de digitalización en el entorno cotidiano con iniciativa, analizando las situaciones desde diferentes puntos de vista y proponiendo soluciones creativas.
5.3. Asumir proactivamente responsabilidades en el marco de un grupo de trabajo para abordar desafíos concretos propios de una sociedad digitalizada y conseguir metas conjuntas.
5.4. Resolver problemas técnicos sencillos analizando componentes y funciones de los dispositivos digitales, evaluando las soluciones de manera crítica y reformulando el procedimiento utilizado en caso necesario.

*Tabla 8: Competencia específica 5 (CE5)*

## **Instrumentos de evaluación**

Para evaluar una unidad didáctica sobre el robot OTTO en una clase de 4º de ESO, es necesario utilizar una variedad de instrumentos de evaluación que permitan medir tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas de los estudiantes.

Según Díaz Barriga y Hernández (2010), *el desarrollo de una unidad didáctica efectiva requiere la integración de diversos instrumentos de evaluación que permitan medir de manera precisa el logro de los objetivos de aprendizaje planteados.*

A continuación, se presentan los instrumentos de evaluación, que abarcan tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas y el trabajo en equipo.

- **Escalas de Evaluación:**

Para cada criterio, se puede utilizar una escala de calificación que facilite una evaluación objetiva y clara. A continuación, se presenta la escala de valoración: Excelente (9-10 puntos), Muy bueno (7-8 puntos), Suficiente (5-6 puntos), Insuficiente (1-4 puntos), No presentado (0 puntos).

Se utilizará una rúbrica que abarca todo el contenido de la unidad didáctica, como el comportamiento, trabajo, documentación, exposición, etc.

	<b>Instrumento</b>	<b>Criterio de calificación</b>
<b>Proyecto final</b>	Rúbrica	55%
<b>Boletín de ejercicios</b>	Observación	35%
<b>Actitud</b>	Observación	10%

*Tabla 9: Criterios de evaluación*

	Porcentaje	Excelente	Muy Bueno	Suficiente	Insuficiente	No presentado
<b>Comportamiento</b>	10%	Buen comportamiento, atiende en clase y ayuda a sus compañeros.	Buen comportamiento, atiende en clase y ayuda a sus compañeros, pero se distrae de vez en cuando.	Su comportamiento podría mejorar, se distrae muy a menudo y con ello molesta a sus compañeros.	Molesta continuamente haciendo que la clase se interrumpa.	No asiste a clase.
<b>Boletín de ejercicios</b>	35%	Ha realizado todo el boletín de ejercicios correctamente.	Ha realizado todo el boletín de ejercicios pero contiene algunos errores.	No ha realizado todo el boletín de ejercicios y/o tiene muchos errores.	Ejercicios resueltos insuficientes/incorrectos o copiados.	No lo ha entregado.
<b>Trabajo final: 1- Exposición 2- Documentación 3- Complejidad - Innovación</b>	15%	Claro, organizado, utiliza material visual y buena habilidad para responder preguntas y justificar decisiones.	Claro, organizado, utiliza material visual o buena habilidad para responder preguntas y justificar decisiones.	Utiliza material visual pero no está muy organizado. Le cuesta responder a las preguntas.	No realiza la presentación / Presentación que denota desinterés y poco trabajo detrás.	No ha asistido o no ha expuesto.
	20%	Documentación muy bien elaborada.	Documentación bien elaborada.	Documentación mejorable.	Documentación no realizada o muy mal elaborada.	No la ha entregado.
	20%	Proyecto de código complejo e innovador.	Proyecto de código complejo o innovador.	Proyecto de código simple e innovador.	El código contiene errores que hace que el proyecto no funcione.	No se ha realizado programación.
<b>Total:</b>	<b>100%</b>					

*Tabla 10: Instrumento de evaluación*

## Metodología

Para asegurar una experiencia de aprendizaje completa y efectiva, es fundamental utilizar diversas metodologías didácticas. Estas metodologías se centran en el aprendizaje activo, la colaboración, la resolución de problemas y la integración de la tecnología, y están diseñadas para involucrar a los estudiantes de manera significativa y práctica.

Según Pozo, Gómez Crespo y López Guerrero (2012), *el desarrollo de una unidad didáctica eficaz requiere la aplicación de metodologías activas que fomenten la participación activa de los estudiantes, promuevan el aprendizaje colaborativo y faciliten la construcción significativa del conocimiento en el aula.*

A continuación se detallan las metodologías que se utilizarán en esta unidad didáctica:

### **1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):**

- **Descripción:** El ABP es una metodología en la que los estudiantes aprenden adquiriendo conocimientos y habilidades a través de la planificación y ejecución de proyectos.
- **Aplicación:** Los estudiantes trabajarán en grupos para diseñar, ensamblar y programar el robot OTTO, culminando en un proyecto final que deberán presentar.
- **Ventajas:** Fomenta la colaboración, el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas. Los estudiantes ven la relevancia práctica de los contenidos aprendidos.
- **Detalles:**
  - Los estudiantes trabajan en grupos para planificar y ejecutar el proyecto del robot OTTO.
  - Cada grupo presenta su proyecto final, explicando el proceso y los resultados obtenidos.

## 2. Aprendizaje Colaborativo:

- **Descripción:** Esta metodología se centra en el trabajo en equipo, donde los estudiantes colaboran para alcanzar objetivos comunes.
- **Aplicación:** Los grupos de estudiantes colaborarán en todas las fases del proyecto del robot OTTO, desde el ensamblaje hasta la programación y la presentación final.
- **Ventajas:** Desarrolla habilidades sociales, promueve la comunicación y enseña a los estudiantes a trabajar en entornos grupales.
- **Detalles:**
  - Los estudiantes se organizan en equipos, asignando roles y tareas específicas (líder de equipo, programador, diseñador, etc.).
  - Se promueve la discusión y el intercambio de ideas dentro de los equipos.

## 3. Aprendizaje Basado en Problemas (ABPr):

- **Descripción:** El ABP es una metodología en la que los estudiantes aprenden a través de la resolución de problemas complejos y reales.
- **Aplicación:** Los estudiantes enfrentarán problemas específicos durante el proyecto (como fallos en la programación o ensamblaje) y deberán encontrar soluciones efectivas.
- **Ventajas:** Desarrolla habilidades de pensamiento crítico, autonomía y capacidad de resolución de problemas.
- **Detalles:**

- Los estudiantes enfrentan problemas específicos durante el ensamblaje y la programación del robot, que deben resolver en equipo.
- Se fomenta la investigación y el análisis de distintas soluciones posibles.

## Competencias

En el ámbito educativo, especialmente en el contexto de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en España, las competencias clave son un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que los estudiantes deben desarrollar para enfrentarse con éxito a los desafíos del siglo XXI.

Según Perrenoud (2004), *el desarrollo de una unidad didáctica orientada a competencias implica la planificación de actividades que permitan a los estudiantes adquirir y aplicar conocimientos, habilidades y actitudes pertinentes a situaciones reales, promoviendo así un aprendizaje significativo y contextualizado.*

Estas competencias están alineadas con el marco europeo y están diseñadas para garantizar que los estudiantes no solo adquieran conocimientos académicos, sino también habilidades prácticas y actitudes necesarias para su vida personal y profesional.

### **Integración de Competencias en la Unidad Didáctica “OTTO tu robot personal”**

La unidad didáctica basada en el robot OTTO puede contribuir al desarrollo de varias competencias clave:

### **1. Competencia en Comunicación Lingüística (CCL).**

- Los estudiantes trabajarán en la comunicación efectiva de sus ideas, tanto oralmente al presentar sus proyectos como por escrito en los ejercicios propuestos en la unidad didáctica.

### **2. Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT).**

- La programación y el ensamblaje del robot requieren aplicar conceptos matemáticos y científicos, reforzando la comprensión práctica de estos contenidos. Además, en los ejercicios propuestos se necesita tener un mínimo de conocimiento matemático para saber el movimiento correcto de los servomotores.

### **3. Competencia Digital (CD)**

- Los estudiantes utilizarán software de programación y herramientas digitales para programar y controlar el robot, desarrollando habilidades tecnológicas esenciales. El software a utilizar será OttoBlockly y/o Arduino.

### **4. Competencia Aprender a Aprender (CAA).**

- A lo largo del proyecto, los estudiantes deberán organizar su aprendizaje, buscar información y resolver problemas de forma autónoma y colaborativa.

## **5. Competencias Sociales y Cívicas (CSC).**

- El trabajo en equipo y la colaboración en el proyecto fomentan habilidades sociales, como la comunicación, la empatía y la resolución de conflictos.

## **6. Competencia en Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (CSIEE).**

- Los estudiantes tendrán la oportunidad de planificar, desarrollar y gestionar un proyecto desde la idea inicial hasta su ejecución, incentivando la iniciativa y el emprendimiento.

## **7. Conciencia y Expresiones Culturales (CEC).**

- La personalización y diseño del robot pueden incluir elementos artísticos y culturales, permitiendo a los estudiantes expresar su creatividad y apreciar diferentes formas de expresión.

## **Objetivos y metas de desarrollo sostenible (ODS)**

Para describir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4, 9 y 12 en el contexto de la Unidad Didáctica "OTTO, tu robot personal", es importante resaltar cómo cada uno de estos objetivos se alinea con los contenidos y actividades de la unidad.



Figura 9: ODS

Según Naciones Unidas (2020), *el desarrollo de una unidad didáctica centrada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) implica integrar contenidos y actividades que sensibilicen a los estudiantes sobre los desafíos globales, promuevan la acción para el desarrollo sostenible y fomenten la ciudadanía global.*

A continuación, se presenta una descripción detallada de cada ODS orientada a esta unidad didáctica:

### **ODS 4: Educación de Calidad**

**Descripción:** El ODS 4 busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

### **Orientación a la Unidad Didáctica "OTTO, tu robot personal":**

- **Inclusión y Accesibilidad:** La unidad didáctica está diseñada para ser accesible a todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades previas en tecnología. Se fomentan actividades colaborativas donde todos los alumnos pueden participar y aprender.

- **Desarrollo de Habilidades Digitales:** A través de la construcción y programación de OTTO, los estudiantes desarrollan competencias digitales cruciales para el siglo XXI, como la programación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

- **Fomento del Aprendizaje Activo:** La unidad utiliza metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), donde los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje, diseñando y creando su robot personal.

## **ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura**

**Descripción:** El ODS 9 pretende construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.

### **Orientación a la Unidad Didáctica "OTTO, tu robot personal":**

- **Promoción de la Innovación:** La creación de OTTO implica la innovación en el diseño y programación de un robot personal. Los estudiantes aprenden a usar tecnologías actuales y a pensar creativamente para resolver problemas.

- **Comprensión de la Tecnología y la Ingeniería:** A través de la construcción de OTTO, los estudiantes se familiarizan con conceptos de

ingeniería y tecnología, comprendiendo cómo funcionan las infraestructuras tecnológicas.

- **Preparación para el Futuro:** La unidad didáctica prepara a los estudiantes para futuros roles en industrias tecnológicas, fomentando el interés en campos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

## **ODS 12: Producción y Consumo Responsables**

**Descripción:** El ODS 12 busca garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

### **Orientación a la Unidad Didáctica "OTTO, tu robot personal":**

- **Conciencia sobre el Uso de Recursos:** En la construcción de OTTO, se enfatiza el uso responsable de materiales y recursos, promoviendo la reutilización y reciclaje de componentes electrónicos.
- **Sostenibilidad en la Tecnología:** Los estudiantes aprenden sobre la importancia de desarrollar tecnologías que sean sostenibles y amigables con el medio ambiente. Se les enseña a considerar el ciclo de vida de los productos tecnológicos y su impacto ambiental.
- **Educación sobre el Consumo Responsable:** A través de la unidad, se inculca una mentalidad de consumo responsable, incentivando a los estudiantes a pensar en el impacto de sus decisiones tecnológicas en el planeta.

## Integración en la Unidad Didáctica

En la unidad didáctica "OTTO, tu robot personal", estos ODS se integran de la siguiente manera:

- **Planificación y Objetivos de la Unidad:** Los objetivos de la unidad se alinean explícitamente con los ODS, mencionando cómo cada actividad contribuye a la educación de calidad, la innovación y la sostenibilidad.
- **Actividades y Proyectos:** Las actividades están diseñadas para fomentar habilidades digitales y tecnológicas, promoviendo la innovación y el uso responsable de recursos. Ejemplos de actividades incluyen la programación de OTTO, la discusión sobre el impacto de la tecnología en la sociedad y la exploración de formas sostenibles de construir y mantener robots.
- **Evaluación y Reflexión:** Los métodos de evaluación no solo medirán las habilidades técnicas adquiridas, sino también la comprensión de los estudiantes sobre la importancia de los ODS. Se incluirán reflexiones y debates sobre cómo los robots y la tecnología pueden contribuir a un mundo más sostenible y equitativo.

Esta integración asegura que la unidad didáctica no solo proporciona conocimientos técnicos, sino también una comprensión profunda de los desafíos globales y la importancia de contribuir positivamente al mundo a través de la tecnología.

## Objetivos

La unidad didáctica basada en el robot OTTO para una clase de 4º de ESO “**OTTO tu robot personal**” se diseña para abordar múltiples dimensiones del aprendizaje, tanto en el ámbito cognitivo como en el desarrollo de habilidades prácticas y competencias clave.

Según Tyler (1949), *el desarrollo de una unidad didáctica efectiva comienza con la clara formulación de objetivos educativos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y basados en un tiempo determinado (SMART). Estos objetivos actúan como guías fundamentales para diseñar y estructurar las actividades de aprendizaje que se llevarán a cabo en el aula.*

A continuación se detallan extensamente los objetivos:

### 1. Ensamblaje del Robot OTTO.

- Identificar y conectar correctamente los componentes del robot OTTO, como sensores, motores y controladores.
- Seguir instrucciones técnicas detalladas para ensamblar el robot de manera precisa y funcional.
- Aprender a interpretar diagramas y esquemas de montaje.
- Desarrollar habilidades manuales precisas y técnicas para el montaje de componentes electrónicos.

## **2. Introducción a la Programación.**

- Comprender los conceptos básicos de programación y lógica, como bucles, condicionales y variables.
- Utilizar entornos de programación visual (como Scratch) para programar movimientos y comportamientos básicos del robot. En este caso sería OttoBlockly.
- Familiarizarse con conceptos básicos de programación mediante actividades prácticas.
- Crear programas simples que permitan al robot ejecutar tareas como moverse, girar y evitar obstáculos.

## **3. Programación Avanzada.**

- Desarrollar y escribir programas en entornos de programación textual (como Arduino) para controlar de manera más precisa las funciones del robot OTTO. (para alumnado NEE de altas capacidades)
- Implementar y depurar código para resolver problemas y optimizar el rendimiento del robot.
- Configurar y calibrar sensores para que el robot pueda interactuar con su entorno de manera efectiva.

## **4. Resolución de Problemas Técnicos.**

- Diagnosticar y solucionar problemas técnicos relacionados con el ensamblaje y la programación del robot.
- Aplicar el método de prueba y error para encontrar soluciones efectivas a los desafíos que surjan durante el proyecto.
- Desarrollar estrategias para resolver problemas técnicos de forma autónoma y en grupo.

### **5. Trabajo en Equipo.**

- Colaborar eficazmente en grupos, asignando roles y tareas específicas para completar el proyecto de manera coordinada.
- Comunicar ideas y soluciones de manera clara y respetuosa dentro del grupo.
- Fomentar la cooperación y la distribución de tareas para mejorar la eficiencia del trabajo grupal.
- Desarrollar habilidades de liderazgo y seguimiento dentro del equipo.

### **6. Creatividad y Personalización.**

- Diseñar y personalizar el robot OTTO utilizando elementos creativos, como la impresión 3D de piezas adicionales o la decoración artística.
- Integrar funciones innovadoras y personalizadas en el robot a través de la programación.

- Implementar elementos estéticos y funcionales que personalicen el robot.

### **7. Presentación y Comunicación.**

- Preparar y presentar el proyecto final, explicando el proceso de diseño, ensamblaje y programación del robot OTTO.
- Redactar informes claros y concisos que documenten todas las etapas del proyecto, incluyendo los problemas encontrados y las soluciones implementadas.

### **8. Aplicación de Conceptos Matemáticos y Científicos.**

- Aplicar conocimientos de matemáticas para calcular ángulos, distancias y tiempos en los movimientos del robot.

### **9. Uso de Tecnologías Digitales.**

- Utilizar herramientas y recursos digitales para buscar información, solucionar problemas y mejorar el proyecto del robot.
- Gestionar archivos y datos relacionados con el proyecto de manera organizada y segura.

### **10. Reflexión y Evaluación.**

- Reflexionar sobre el proceso de aprendizaje y el desarrollo del proyecto, identificando áreas de mejora y éxitos alcanzados.
- Participar en autoevaluaciones y evaluaciones grupales para valorar el trabajo realizado y el aprendizaje obtenido.

## Contenidos

Según Sanmartí (2007), *el desarrollo de una unidad didáctica efectiva en contenidos implica la selección cuidadosa de los conocimientos y habilidades que se enseñarán, asegurando que estén alineados con los objetivos de aprendizaje y sean relevantes para los estudiantes en su contexto educativo y social.*

A continuación se listarán los contenidos que se impartirán en esta UD:

### **Bloque 1: Introducción a la Robótica y al Robot OTTO**

- **Conceptos Básicos de Robótica:**
  - Definición de robótica.
  - Historia y evolución de la robótica.
  - Aplicaciones actuales de la robótica en diferentes campos.
- **Presentación del Robot OTTO:**
  - Características y componentes del robot OTTO.
  - ¿Qué puede hacer OTTO?
  - ¿Por qué aprender con el robot OTTO?.

## **Bloque 2: Montando a OTTO!**

- **Componentes del Robot OTTO:**
  - Motores y actuadores.
  - Sensores y su funcionamiento.
  - Placas controladoras y circuitos electrónicos.
  - Materiales de ensamblaje (tornillos, cables, etc.).
- **Proceso de Ensamblaje Paso a Paso:**
  - Montaje de la estructura del robot.
  - Conexión de motores y sensores.
  - Instalación de la placa controladora y conexiones eléctricas.
  - Pruebas iniciales de funcionamiento.

## **Bloque 3: Introducción a la Programación**

- **Conceptos Básicos de Programación:**
  - Lógica de programación: bucles y condicionales.
  - Introducción a los entornos de programación visual (OttoBlockly).
- **Programación Básica del Robot OTTO:**
  - Programas simples para mover el robot: adelante, atrás, giros.

- Programación de movimientos básicos y secuencias.

#### **Bloque 4: Programación Avanzada**

- **Programación de Funciones Avanzadas:**
  - Lógica de programación: variables y funciones.
  - Control preciso de movimientos y acciones del robot.

#### **Bloque 5: Creatividad y Personalización**

- **Diseño y Personalización del Robot:**
  - Elementos estéticos y funcionales para personalizar el robot.
  - Uso de impresoras 3D y otros recursos para crear componentes adicionales.

#### **Bloque 6: Trabajo en Equipo y Proyecto Final**

- **Planificación y Gestión del Proyecto:**
  - Distribución de roles y tareas dentro del equipo.
  - Cronograma de actividades y objetivos.
- **Desarrollo del Proyecto Final:**
  - Diseño, ensamblaje y programación del robot según el proyecto planteado.

- **Presentación del Proyecto:**
  - Feria de proyectos!
    - Preparación de una presentación oral y visual del proyecto.
    - Explicación del proceso de trabajo, dificultades y soluciones encontradas.

### **Bloque 7: Autoevaluación y Reflexión**

- **Autoevaluación y Reflexión:**
  - Reflexión individual y grupal sobre el aprendizaje y el proceso del proyecto.

## **Desarrollo de sesiones**

La unidad didáctica que se desarrolla en este TFM, ¡OTTO, tu robot personal! está planteada en 15 sesiones con el siguiente reparto de ejercicios en sesiones:

<b>Ejercicio 0: Montaje de OTTO</b>	
<b>Sesiones</b>	2
<b>Objetivos didácticos relacionados</b>	1. Ensamblaje del Robot OTTO.
<b>Recursos</b>	Ordenadores del aula de informática, kit robot OTTO y proyector.
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se introducirá a la robótica al alumnado explicando el “Bloque 1: Introducción a la robótica y al robot OTTO”. Una vez explicado se preguntará por las dudas y curiosidades del alumnado.</li> <li>2. Se pedirá al alumnado que hagan grupo de 3 (si hay un alumno con NEE con dificultad al aprendizaje, se unirá al grupo que sea más avanzado).</li> <li>3. Una vez realizado los grupos se asignará un robot OTTO a cada grupo.</li> <li>4. Se explicará el “Bloque 2: Ensamblaje del robot OTTO”</li> <li>5. Los grupos de alumnos montarán el robot OTTO y realizarán las pruebas iniciales de funcionamiento.</li> </ol>

Tabla 11: Tabla 10: Ejercicio 0 - sesiones 1 y 2

<b>Ejercicio 1: Familiarización con OttoBlockly</b>	
<b>Sesiones</b>	1
<b>Objetivos didácticos relacionados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Introducción a la Programación.</li> <li>4. Resolución de Problemas Técnicos.</li> <li>5. Trabajo en Equipo.</li> <li>9. Uso de Tecnologías Digitales.</li> </ol>
<b>Recursos</b>	Ordenadores del aula de informática, kit robot OTTO y proyector.
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se explicará parte del “Bloque 3: Introducción a la programación”. Con ello pueden realizar el ejercicio 1.</li> <li>2. Se sugiere que, si se finaliza el ejercicio, la clase vaya haciendo pruebas con OTTO y OttoBlockly.</li> <li>3. Se presta atención al alumnado por si tuviera dudas, errores, etc.</li> </ol>

Tabla 12: Ejercicio 1 - sesión 3

<b>Ejercicio 2: Movimiento básico y Ejercicio 3: Movimientos Repetitivos</b>	
<b>Sesiones</b>	1
<b>Objetivos didácticos relacionados</b>	2. Introducción a la Programación. 4. Resolución de Problemas Técnicos. 5. Trabajo en Equipo. 9. Uso de Tecnologías Digitales.
<b>Recursos</b>	Ordenadores del aula de informática, kit robot OTTO y proyector.
<b>Descripción</b>	1. Se finalizará el “Bloque 3: Introducción a la programación”. 2. Se le pedirá a la clase que realice el Ejercicio 2 y 3. 3. Se atenderá a dudas, problemas, etc.

*Tabla 13: Ejercicios 2 y 3 - sesión 4*

<b>Ejercicio 4: Giros y Movimientos Combinados y Ejercicio 5: Detectar obstáculos</b>	
<b>Sesiones</b>	1
<b>Objetivos didácticos relacionados</b>	2. Introducción a la Programación. 4. Resolución de Problemas Técnicos. 5. Trabajo en Equipo. 8. Aplicación de Conceptos Matemáticos y Científicos. 9. Uso de Tecnologías Digitales.
<b>Recursos</b>	Ordenadores del aula de informática, kit robot OTTO y proyector.
<b>Descripción</b>	1. Se explicarán los ejercicios 4 y 5. 2. La clase deberá realizar los 2 ejercicios propuestos. 3. Se atenderá a dudas, problemas, etc.

*Tabla 14: Ejercicios 4 y 5 - sesión 5*

<b>Ejercicio 6: Evitar obstáculos con variables y Ejercicio 7: Secuencia de movimientos con funciones</b>	
<b>Sesiones</b>	2
<b>Objetivos didácticos relacionados</b>	2. Introducción a la Programación. 3. Programación Avanzada. 4. Resolución de Problemas Técnicos. 5. Trabajo en Equipo. 8. Aplicación de Conceptos Matemáticos y Científicos. 9. Uso de Tecnologías Digitales.
<b>Recursos</b>	Ordenadores del aula de informática, kit robot OTTO y proyector.
<b>Descripción</b>	1. Se explicará el principio del “Bloque 4: Programación Avanzada” 2. Se explicarán los ejercicios 6 y 7. 3. La clase deberá realizar los 2 ejercicios propuestos. 4. Se atenderá a dudas, problemas, etc.

*Tabla 15: Ejercicios 6 y 7 - sesiones 6 y 7*

<b>Ejercicio 8: Movimiento personalizado de los servomotores y Ejercicio 9: Personalización con impresión 3D</b>	
<b>Sesiones</b>	2
<b>Objetivos didácticos relacionados</b>	2. Introducción a la Programación. 3. Programación Avanzada. 4. Resolución de Problemas Técnicos. 5. Trabajo en Equipo. 6. Creatividad y Personalización. 8. Aplicación de Conceptos Matemáticos y Científicos. 9. Uso de Tecnologías Digitales.
<b>Recursos</b>	Ordenadores del aula de informática, kit robot OTTO y proyector, impresora 3D.
<b>Descripción</b>	1. Se terminará de explicar el “Bloque 4: programación avanzada” 2. Se explicará el “Bloque 5: Creatividad y Personalización”. 3. Se explicarán los ejercicios 8 y 9. 4. La clase deberá realizar los 2 ejercicios propuestos. 5. Se atenderá a dudas, problemas, etc.

Tabla 16: Ejercicios 8 y 9 - sesiones 8 y 9

<b>Ejercicio 10: Proyecto Final y Autoevaluación y Reflexión</b>	
<b>Sesiones</b>	6
<b>Objetivos didácticos relacionados</b>	1. Ensamblaje del Robot OTTO. 2. Introducción a la Programación. 3. Programación Avanzada. 4. Resolución de Problemas Técnicos. 5. Trabajo en Equipo. 6. Creatividad y Personalización. 7. Presentación y Comunicación. 8. Aplicación de Conceptos Matemáticos y Científicos. 9. Uso de Tecnologías Digitales. 10. Reflexión y Evaluación.
<b>Recursos</b>	Ordenadores del aula de informática, kit robot OTTO y proyector, impresora 3D.
<b>Descripción</b>	1. Se explicará el “Bloque 6: Trabajo en Equipo y Proyecto Final” 2. Se distribuirán los roles y tareas dentro del equipo.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se atenderá a dudas, problemas, etc.</li> <li>4. En las 2 últimas sesiones se expondrán los proyectos con una presentación en el proyector y explicando como se ha realizado.</li> <li>5. En la última sesión, los 15 minutos finales de la sesión se realizará un test de autoevaluación.</li> </ol>
--	---

Tabla 17: Ejercicio 10: Proyecto final y autoevaluación - sesiones de 9 a 15

## Distribución temporal

Para 4º ESO se deben impartir 3 sesiones de informática por semana, haciendo que la duración de la unidad didáctica sea de 5 semanas. Como se ha propuesto previamente, se impartirá al final del curso, haciendo que comience a mediados de Mayo y finalizando a mediados de Junio (final de curso).

Según Martínez Sánchez y Sánchez Castillo (2010), *la distribución temporal en el desarrollo de una unidad didáctica es crucial para garantizar que los contenidos sean abordados de manera secuencial y progresiva, permitiendo así una asimilación adecuada por parte de los estudiantes y facilitando la integración de actividades que promuevan el aprendizaje significativo.*

MAYO						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Tabla 18: semanas a impartir la UD en Mayo

JUNIO						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

*Tabla 19: semanas a impartir la UD en Junio*

# **Posibilidades de proyectos de innovación/investigación educativa**

## **Desarrollo de Aplicaciones Móviles en el Aula**

### **1. Justificación de la Innovación Docente**

#### **Identificación y Concreción del Problema**

En la actualidad, muchos estudiantes de secundaria carecen de competencias tecnológicas avanzadas que son esenciales para su futuro académico y profesional. A pesar del creciente uso de dispositivos móviles, pocos tienen la oportunidad de comprender cómo funcionan y cómo se desarrollan las aplicaciones que utilizan diariamente.

*Según Fullan (2013), las propuestas de innovación educativa deben enfocarse en transformar las prácticas pedagógicas tradicionales mediante el uso estratégico de tecnologías emergentes, la promoción de métodos de enseñanza activos y colaborativos, y la creación de entornos de aprendizaje que fomenten la creatividad y el pensamiento crítico entre los estudiantes.*

Este proyecto busca abordar esta brecha en la educación tecnológica mediante la implementación de un programa de desarrollo de aplicaciones móviles en el aula.

#### **Contextualización del Alumnado**

El proyecto está dirigido a estudiantes de 4º de ESO en una escuela secundaria urbana. Los problemas identificados en esta clase incluyen baja motivación hacia las asignaturas tradicionales de tecnología e informática, y una falta de habilidades prácticas en programación y resolución de problemas. La implementación de esta innovación docente está justificada por la necesidad de conectar el currículo escolar con aplicaciones prácticas que sean relevantes y atractivas para los estudiantes.

### **Estudios Previos**

Existen estudios que han demostrado la eficacia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en otras asignaturas, como ciencias y matemáticas, para mejorar la motivación y el rendimiento académico (Boss & Krauss, 2014). Este proyecto se inspira en esos enfoques exitosos y los aplica a la educación en tecnología y programación.

### **Tipo de Innovación Docente**

- **Experimentación en metodologías activas:** Uso del ABP para enseñar desarrollo de aplicaciones móviles.
- **Elaboración de recursos didácticos, materiales y prácticas creativas:** Creación de tutoriales y guías personalizadas para el uso de MIT App Inventor.
- **Formación y evaluación de competencias transversales:** Desarrollo de habilidades de colaboración, creatividad y resolución de problemas.

## **2. Definir los Objetivos Generales de la Innovación**

- Motivar al alumnado a través de proyectos prácticos y relevantes.
- Fomentar el trabajo cooperativo en equipos de desarrollo.
- Desarrollar habilidades técnicas en programación y diseño de aplicaciones móviles.
- Promover la creatividad y la innovación en la resolución de problemas.
- Mejorar las competencias de comunicación y presentación de los estudiantes.

## **3. Plan de Trabajo**

### **Temporalización y Cronograma**

- **Semana 1-2:** Introducción a la programación y MIT App Inventor.
- **Semana 3:** Identificación de problemas y brainstorming.
- **Semana 4-5:** Diseño y planificación de la aplicación.
- **Semana 6-8:** Desarrollo y pruebas de la aplicación.
- **Semana 9:** Presentación y evaluación de los proyectos.

### **Metodología a Utilizar**

El ABP será la metodología central, donde los estudiantes trabajarán en proyectos de desarrollo de aplicaciones móviles en grupos pequeños. Cada grupo identificará un problema o necesidad y desarrollará una aplicación que aborde este problema.

## **Actividades Realizadas**

- **Investigación inicial:** Estudio de ejemplos y tutoriales de MIT App Inventor.
- **Brainstorming:** Sesiones de lluvia de ideas para identificar problemas y posibles soluciones.
- **Desarrollo de prototipos:** Creación de versiones iniciales de las aplicaciones.
- **Pruebas y ajustes:** Evaluación y mejora de las aplicaciones basándose en retroalimentación.
- **Presentaciones finales:** Exposición de las aplicaciones desarrolladas ante la clase y otros profesores.

## **Recursos Necesarios**

- Computadoras o tabletas con acceso a Internet.
- Acceso a MIT App Inventor.
- Materiales de apoyo (tutoriales, guías de usuario).
- Espacio para presentaciones.

## **Responsable del Proyecto**

El proyecto será coordinado por el profesor de tecnología e informática, con el apoyo de otros docentes interesados en integrar la tecnología en sus aulas.

## 4. Evaluación

### Plan de Evaluación de los Alumnos

- **Autoevaluación:** Los estudiantes completarán una autoevaluación de su trabajo y del trabajo en equipo.
- **Evaluación del Profesor:** Se evaluará el producto final (la aplicación) y el proceso de trabajo, incluyendo la investigación, el diseño y la implementación.
- **Retroalimentación de los Compañeros:** Los estudiantes proporcionarán comentarios constructivos sobre los proyectos de sus compañeros.

La evaluación se integrará en la evaluación ordinaria mediante una rúbrica que considerará la creatividad, funcionalidad, diseño, documentación y presentación de la aplicación.

## 5. Cuestionario para Valorar los Objetivos Propuestos

Se utilizará un cuestionario en Google Forms para recoger las impresiones del alumnado respecto al proyecto. El cuestionario incluirá preguntas sobre:

- Motivación e interés por el proyecto.
- Percepción de las habilidades aprendidas (programación, trabajo en equipo, resolución de problemas).
- Satisfacción con el proceso de trabajo y el producto final.
- Sugerencias para futuras mejoras.

Pregunta	Valoración				
	Mucho	Bastante	Algo	Poco	Nada
¿Te sentiste más motivado al aprender a través de este proyecto?					
Crees que has mejorado tus habilidades de programación?					
¿Cómo evalúas el trabajo en equipo durante el proyecto?					
¿Qué parte del proyecto te pareció más interesante y por qué? (escribe)					
¿Qué sugerencias tienes para mejorar este tipo de proyectos en el futuro? (escribe)					

Tabla 20: Cuestionario de evaluación

# Conclusiones y posibles áreas de investigación

Las principales conclusiones que se extraen de este Trabajo Final de Máster sobre la implementación de la unidad didáctica con el robot OTTO son las siguientes:

## Conclusiones

### 1. Incremento de la Motivación:

- La implementación del robot OTTO ha incrementado significativamente la motivación y el interés de los estudiantes por las materias STEM, promoviendo un entorno de aprendizaje más dinámico y atractivo.

### 2. Mejora en las Competencias Digitales y Tecnológicas:

- Los estudiantes han desarrollado competencias digitales y tecnológicas avanzadas, mejorando su capacidad para programar y entender el funcionamiento de sistemas robóticas.

### 3. Fomento del Trabajo Cooperativo:

- El proyecto ha potenciado el trabajo en equipo, mejorando las habilidades de comunicación y colaboración entre los alumnos, lo que es crucial para su desarrollo profesional y personal.

### 4. Desarrollo del Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas:

- Los desafíos prácticos han estimulado el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas técnicos y lógicos, habilidades esenciales en el ámbito educativo y laboral.

#### **5. Inclusión Educativa:**

- La unidad didáctica se ha adaptado efectivamente a las necesidades educativas especiales, asegurando la participación y el aprendizaje inclusivo de todos los estudiantes.

#### **6. Fomento de la Creatividad e Innovación:**

- Los estudiantes han podido expresar su creatividad y desarrollar soluciones innovadoras a través del diseño y programación del robot OTTO.

#### **7. Desarrollo de Competencias Transversales:**

- Además de las competencias tecnológicas, los estudiantes han mejorado en competencias transversales como la gestión del tiempo, la comunicación efectiva y la autoevaluación.

# Posibles Áreas de Investigación

## Tecnologías Educativas

La integración de tecnologías educativas en la enseñanza de la informática ha abierto nuevas oportunidades y desafíos. Aquí se exploran varias áreas clave dentro de este punto, con un enfoque en cómo las tecnologías pueden mejorar el aprendizaje y la enseñanza de la informática.

### 1. Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR).

La AR y VR pueden transformar la enseñanza de la informática al visualizar conceptos abstractos y complejos, como algoritmos y estructuras de datos, proporcionando una experiencia inmersiva. Estas tecnologías permiten simulaciones interactivas de sistemas operativos, redes y bases de datos, facilitando la comprensión práctica sin la necesidad de equipamiento físico costoso. Además, la naturaleza inmersiva de AR y VR aumenta el compromiso y la motivación de los estudiantes, proporcionando feedback instantáneo y permitiendo la corrección de errores en tiempo real. La gamificación del aprendizaje, mediante la integración de elementos de juego en AR y VR, hace que el proceso educativo sea más atractivo y entretenido. Para maximizar su impacto, es crucial desarrollar módulos educativos específicos y evaluar continuamente su eficacia, realizando mejoras basadas en los comentarios de estudiantes y educadores.

## **2. Inteligencia Artificial en la Educación**

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando la educación al proporcionar tutorización automatizada y personalizada. Los sistemas de tutoría inteligentes y los asistentes virtuales basados en IA pueden ofrecer ayuda en tiempo real, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y proporcionando explicaciones adicionales cuando es necesario. El análisis predictivo identifica patrones de comportamiento y rendimiento, permitiendo intervenciones tempranas y personalizadas para estudiantes en riesgo de bajo rendimiento. Los chatbots educativos, disponibles las 24 horas del día, pueden responder preguntas frecuentes y guiar a los estudiantes, aliviando la carga de los instructores y proporcionando recomendaciones personalizadas según los estilos de aprendizaje individuales.

## **3. Realidad Mixta y Holografía**

La realidad mixta y la holografía crean entornos de aprendizaje inmersivos y colaborativos, especialmente útiles para enseñar temas complejos como la simulación de redes y la visualización de grandes conjuntos de datos. Estas tecnologías permiten la interacción avanzada con contenido digital en 3D, mejorando la comprensión y retención de conceptos. Evaluar la usabilidad y accesibilidad de estas tecnologías es fundamental para asegurar que sean intuitivas y fáciles de usar para todos los estudiantes. El desarrollo de material educativo innovador que aproveche las capacidades únicas de la realidad mixta y la holografía, como tutoriales interactivos y simulaciones

detalladas, es crucial. La colaboración interdisciplinaria y la realización de pruebas piloto permiten ajustar y mejorar continuamente los contenidos desarrollados, asegurando su efectividad pedagógica y técnica.

## Referencias bibliográficas

### Propuesta de mejora educativas

**García-Huidobro, J. E., & Jara, I. (2017).** *Planificación y gestión de unidades didácticas en educación superior: Modelos y experiencias.* Ediciones UC.

**García-Peñalvo, F. J., & Seoane-Pardo, A. M. (2016).** *Evaluación auténtica y uso de rúbricas en la educación superior.* Ediciones de la Universidad de Salamanca.

**Zabalza, M. A. (2011).** *Diseño y desarrollo curricular.* Narcea Ediciones.

### Atención a la Diversidad y Grupos de Atención Especial

**Booth, T., & Ainscow, M. (2011).** *Guía para la evaluación y mejora de la educación inclusiva.* Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

**Fernández-Río, J. (2017).** *Educación física inclusiva: Adaptaciones curriculares para la diversidad en el aula.* Editorial INDE.

### Desarrollo de una unidad didáctica

**Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2010).** *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista.* McGraw-Hill.

**Martínez Sánchez, F., & Sánchez Castillo, S. (2010).** *Didáctica y currículo: Planificación y desarrollo de la enseñanza.* Editorial Síntesis.

**Naciones Unidas. (2020).** *Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

**Pérez Gómez, A. I. (2008).** *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Ediciones Morata.

**Perrenoud, P. (2004).** *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: Profesionalización y razón pedagógica*. Graó.

**Pozo, J. I., Gómez Crespo, M. A., & López Guerrero, L. (2012).** *Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Morata.

**Sancho, J. M. (2003).** *Para una tecnología educativa*. Ediciones Pomares-Corredor.

**Sanmartí, N. (2007).** *Enseñar ciencias: Un enfoque integrado*. Graó.

**Tyler, R. W. (1949).** *Basic principles of curriculum and instruction*. University of Chicago Press.

## **Propuestas de Innovación Educativa**

**Fullan, M. (2013).** *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson Education.

# Anexos

## Bloque 1: Introducción a la Robótica y al Robot OTTO



I.E.S. SERRA D'ESPADA  
4º ESO

# OTTO! TU ROBOT PERSONAL

DIGITALIZACIÓN  
BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA  
Y AL ROBOT OTTO



### CONTENIDOS

1. CONCEPTOS BÁSICOS DE ROBÓTICA
  - Definición de robótica
  - Historia y evolución de la robótica
  - Aplicaciones actuales de la robótica en diferentes campos.
2. PRESENTACIÓN DEL ROBOT OTTO
  - Características y componentes del robot OTTO
  - ¿Qué puede hacer OTTO?
  - ¿Por qué aprender con el robot OTTO?

## 1. DEFINICIÓN DE ROBÓTICA

La **robótica** es una rama de la tecnología que se dedica al **diseño, construcción y uso de robots, máquinas programables capaces de realizar tareas de manera autónoma o semi-autónoma**. Un robot suele tener **sensores** para percibir su entorno, **actuadores** para moverse o interactuar con objetos, un **controlador** para procesar la información y una **fuentes de energía**.



## 2. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA ROBÓTICA

### 01. Antigüedad

**Mitología y Autómatas:** Civilizaciones antiguas, como los griegos, imaginaron máquinas autónomas en sus mitos. En el **siglo III a.C.**, el ingeniero griego Filón de Bizancio creó algunos de los primeros autómatas, dispositivos mecánicos que realizaban tareas simples.

### 02. Edad Media y Renacimiento

**Inventos Mecánicos:** Leonardo da Vinci diseñó en el **siglo XV** un caballero mecánico, una de las primeras concepciones de un robot humanoide.

### 03. Siglo XVIII

**Autómatas Complejos:** Inventores como Jacques de Vaucanson crearon autómatas sofisticados, como el **"Pato Digestivo"**, que imitaban procesos biológicos.

### 04. Siglo XX

**Término "Robot":** La palabra "robot" fue acuñada en 1920 por el escritor checo Karel Čapek en su obra de teatro "R.U.R." (Robots Universales de Rossum).  
**Primeros Robots Industriales:** En 1954, George Devol inventó el primer robot industrial, Unimate, que fue usado por General Motors en 1961 para manipular piezas de metal caliente.

### 05. Años 1970-1980

**Avances en IA y Robótica:** Surge la inteligencia artificial (IA), y se desarrollan robots más inteligentes y versátiles, como el robot PUMA para la industria automotriz.

### 06. Años 1990-2000

**Robots Domésticos y Exploración Espacial:** Aparecen robots domésticos, como el aspirador Roomba, y robots exploradores como el Sojourner en Marte (1997).

### 07. Siglo XXI

**Robótica Avanzada y Humanoides:** Se desarrollan robots humanoides avanzados, como ASIMO de Honda y Sophia de Hanson Robotics. La robótica sigue evolucionando con aplicaciones en medicina, exploración espacial, y en la vida diaria con avances en IA y aprendizaje automático.



### 3. APLICACIONES ACTUALES DE LA ROBÓTICA

#### 01. Industria

- **Manufactura y ensamblaje:** Robots realizan tareas repetitivas y peligrosas.
- **Logística:** Robots autónomos gestionan almacenamiento y transporte.

#### 02. Medicina

- **Cirugía robótica:** Robots permiten cirugías precisas y mínimamente invasivas.
- **Rehabilitación y prótesis:** Ayudan a pacientes a recuperar movilidad.

#### 03. Exploración

- **Espacial:** Rovers exploran Marte.
- **Submarina:** Robots investigan las profundidades oceánicas.

#### 04. Agricultura

- **Monitoreo de cultivos:** Robots y drones optimizan el uso de pesticidas y fertilizantes.
- **Cosecha:** Máquinas robotizadas cosechan frutas y vegetales.

#### 05. Servicios y Hogar

- **Limpieza:** Aspiradoras robóticas como Roomba limpian hogares.
- **Asistencia:** Robots ayudan en tareas domésticas y cuidan a personas mayores.

#### 06. Educación y Entretenimiento

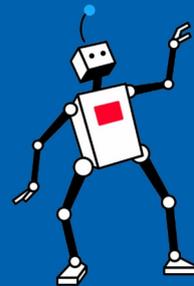
- **Kits educativos:** Robots enseñan programación.
- **Juguetes interactivos:** Proporcionan diversión y aprendizaje.

#### 07. Seguridad y Defensa

- **Desactivación de explosivos:** Drones y robots desminadores.
- **Rescate:** Robots buscan y rescatan en emergencias.

#### 08. Transporte

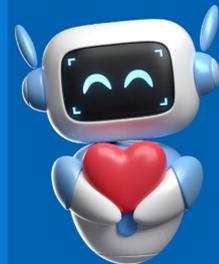
- **Vehículos autónomos:** Coches y camiones sin conductor.
- **Drones de entrega:** Transportan paquetes directamente a los clientes.



### 4. CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DEL ROBOT OTTO

#### Características del robot OTTO.

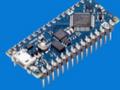
1. **Educativo y DIY:** OTTO es un robot diseñado para ser construido y programado por los usuarios, promoviendo el aprendizaje de robótica y programación.
2. **Interactivo:** Puede caminar, bailar, emitir sonidos y evitar obstáculos, lo que lo hace interactivo y divertido.
3. **Personalizable:** Los usuarios pueden modificar su diseño e incluso imprimir piezas en 3D para personalizar su apariencia.
4. **Código Abierto:** OTTO es de código abierto, lo que permite a los usuarios modificar y mejorar su software y hardware.
5. **Programación Fácil:** Se puede programar utilizando plataformas accesibles como Arduino y aplicaciones visuales de programación por bloques como Scratch.



## 4. CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DEL ROBOT OTTO

### Componentes del robot OTTO.

1. Microcontrolador (Arduino Nano)



2. Sensores de ultrasónidos



3. Servomotores



4. Batería



5. Altavoz (Buzzer)



6. Botón de encendido



7. Chasis



8. Leds



## 5. ¿QUÉ PUEDE HACER OTTO?

1. Movilidad:

- Caminar
- Bailar

2. Interacción sensorial

- Detección de obstáculos.
- Reacciones al entorno.

3. Emisión de sonidos

- Sonidos y música.

4. Luces y señales visuales:

- LEDs Integrados.

5. Programación y personalización:

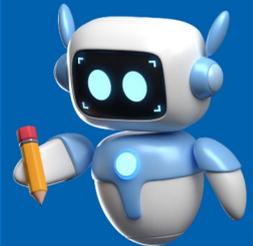
- Plataformas de programación.
- Personalización física.

6. Comportamiento programables:

- Animaciones y gestos.
- Secuencias de movimiento.

7. Conectividad:

- Conexión bluetooth.



## 6. ¿POR QUÉ APRENDER CON EL ROBOT OTTO?



- Fácil de montar y programar: Ideal para principiantes y jóvenes estudiantes.

- Usa Arduino y Scratch: Fomenta el pensamiento lógico y la resolución de problemas.



- Integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas: Aplicación práctica y divertida de conocimientos interdisciplinarios.

- Diseño modular y personalizable: Estimula la creatividad y el aprendizaje práctico.



## Bloque 2: Montando a OTTO!



I.E.S. SERRA D'ESPADA

4º ESO

# OTTO! TU ROBOT PERSONAL

DIGITALIZACIÓN  
BLOQUE 2 :MONTANDO A OTTO!!



### CONTENIDOS

#### 1. COMPONENTES DEL ROBOT OTTO

- Motores y actuadores
- Sensores y su funcionamiento
- Placas controladoras y circuitos electrónicos
- Material de ensamblaje

#### 2. PROCESO DE ENSAMBLAJE PASO A PASO

- Montaje de la estructura del robot
- Conexión de motores y sensores
- Instalación de placa controladora y conexiones eléctricas
- Pruebas iniciales de funcionamiento

## 1. MOTORES Y ACTUADORES

Los motores utilizados en el robot OTTO son llamados servomotores. Por otra parte, el actuador que tiene es un buzzer.

- **Servomotores:**

- **Número:** OTTO utiliza cuatro servomotores.
- **Función:** controlan el movimiento de las piernas de OTTO, permitiéndole caminar, girar y bailar.
- **Precisión:** son precisos y pueden moverse a ángulos específicos.

- **Buzzer (Altavoz):**

- **Función:** permite a OTTO emitir sonidos y melodías.
- **Interacción:** sirve para que OTTO interactúe con los usuarios proporcionando retroalimentación auditiva.



## 2. SENSORES Y SU FUNCIONAMIENTO

Aunque se puedan utilizar todo tipo de sensores, OTTO solo utilizará un sensor:



- **Sensor de ultrasonidos:**

- **Ubicación:** en la parte frontal, parece que sean sus ojos.
- **Función:** detectar objetos y obstáculos en su camino.
- **Cómo funciona:**
  - **Emite ondas:** un "ojo" emite ondas ultrasónicas.
  - **Recepción de ondas:** el otro "ojo" recibe las ondas emitidas.
  - **Cálculo de distancia:** utiliza el tiempo que tarda en recibir las ondas emitidas para calcular la distancia de un objeto.



### 3. PLACAS CONTROLADORAS Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

#### Placa controladora (Arduino Nano):

- **Función:** es el cerebro de OTTO.
- **Procesamiento:** ejecuta el código de programación que controla todas las funciones de OTTO.
- **Conectividad:** Se conecta a los sensores, motores y otros componentes electrónicos.



#### Circuitos electrónicos:

- **Conexiones:** cables y puertos de conexión que unen la placa con los servomotores, sensores y el buzzer.
- **Alimentación:** distribuye la energía de la batería a todos los componentes de OTTO.
- **Señales:** transmiten las señales de control desde la placa controladora a los actuadores y reciben datos de los sensores.



### 4. MATERIAL DE ENSAMBLAJE

#### Piezas impresas en 3D:

- **Material:** generalmente se usa plástico PLA o ABS
- **Función:** es el cuerpo y piernas del robot OTTO. Es ligero y robusto permitiendo un buen movimiento a OTTO con mínimo consumo.



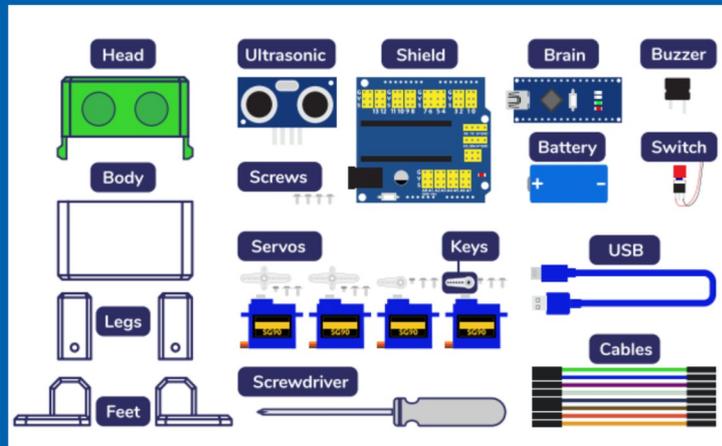
#### Tornillos y tuercas:

- **Material:** metal
- **Función:** Unen las piezas impresas en 3D y aseguran los servomotores y otros componentes al cuerpo de OTTO.



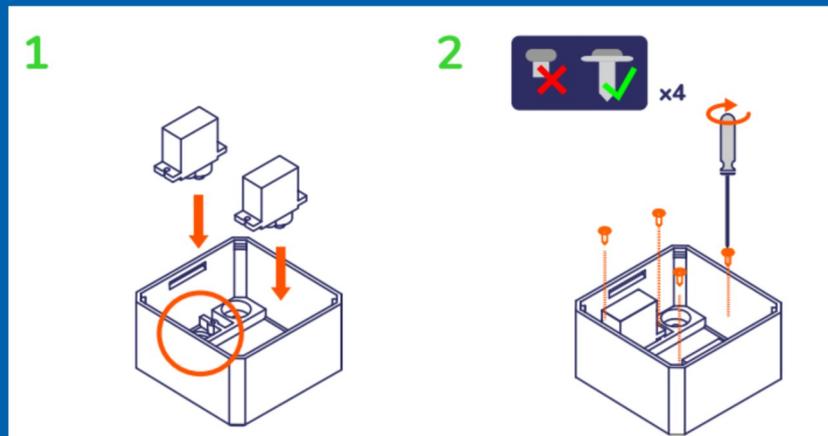
## 5. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DEL ROBOT

### MATERIAL



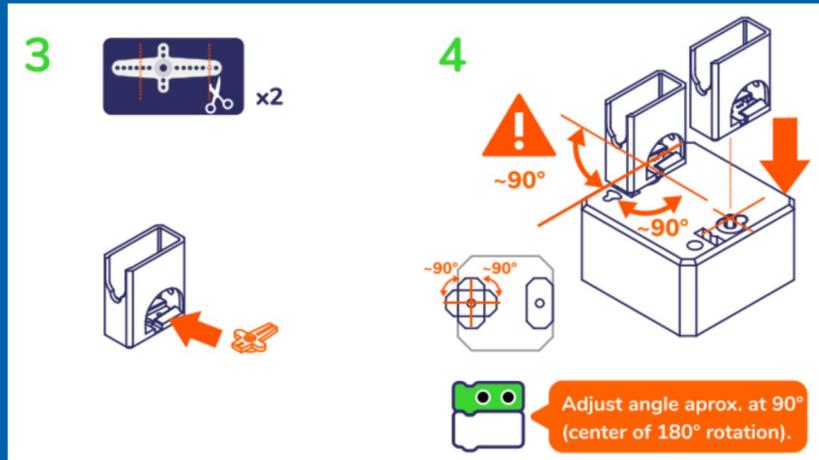
## 5. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DEL ROBOT

### PASOS 1 Y 2



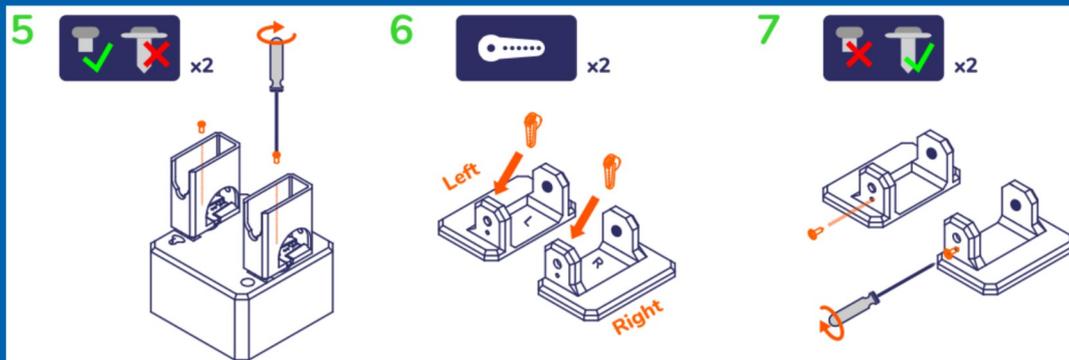
## 5. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DEL ROBOT

PASOS 3 Y 4



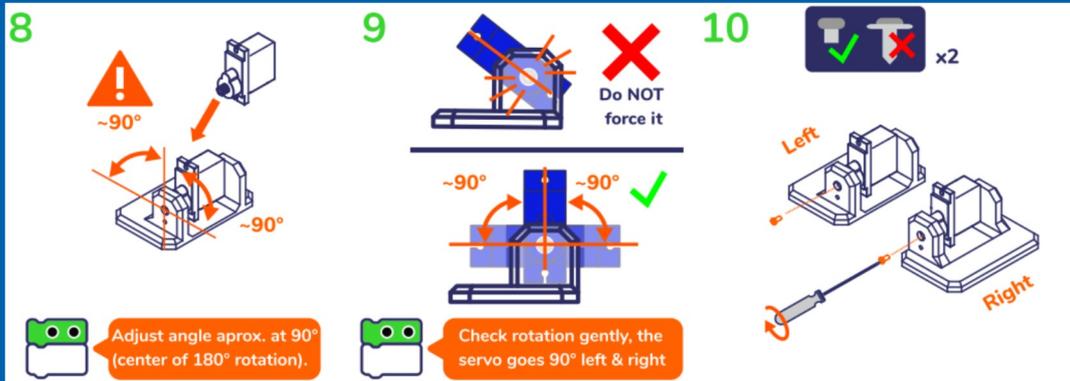
## 5. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DEL ROBOT

PASOS 5, 6 Y 7



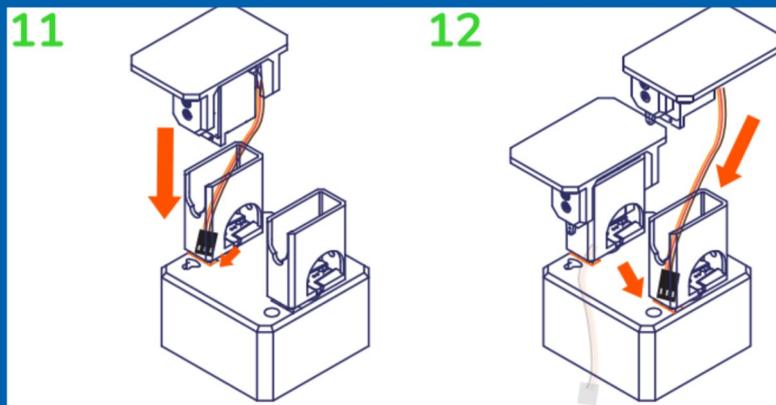
## 5. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DEL ROBOT

PASOS 8, 9 Y 10



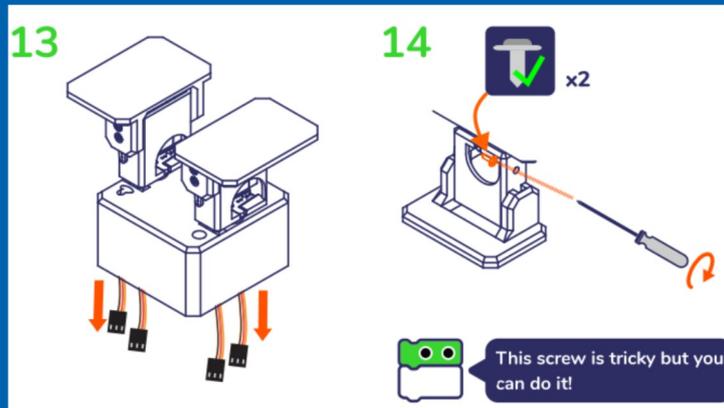
## 5. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DEL ROBOT

PASOS 11 Y 12



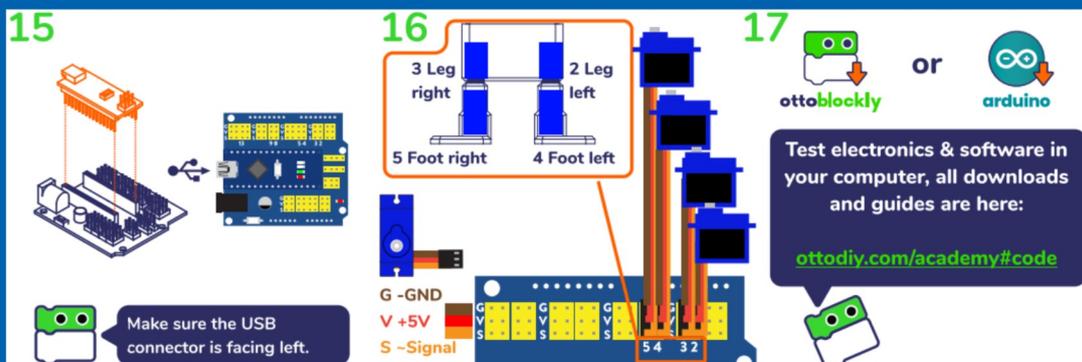
## 5. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DEL ROBOT

PASOS 13 Y 14



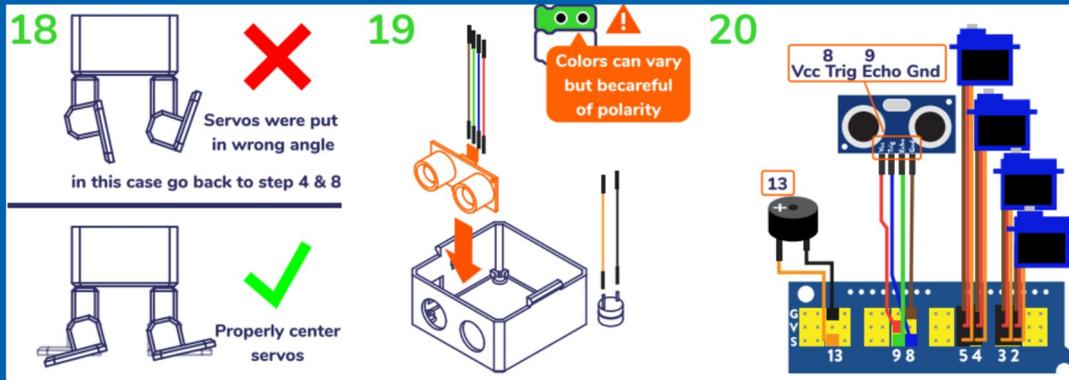
## 6. CONEXIÓN DE MOTORES Y SENSORES

PASOS 15, 16 Y 17



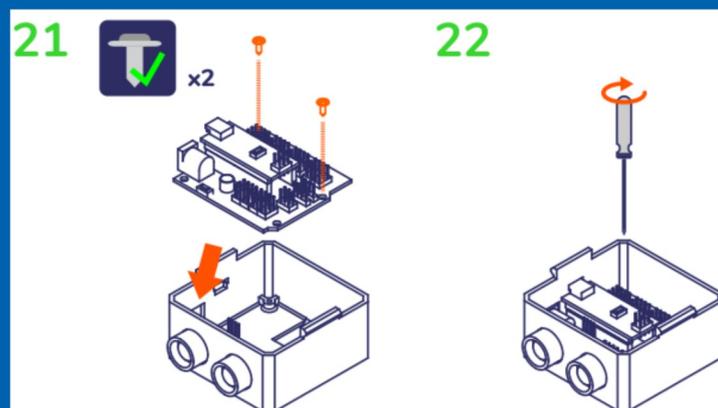
## 6. CONEXIÓN DE MOTORES Y SENSORES

PASOS 18, 19 Y 20



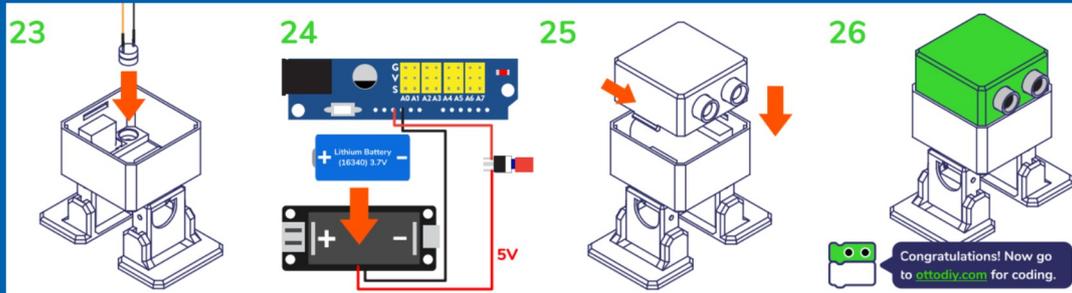
## 6. CONEXIÓN DE MOTORES Y SENSORES

PASOS 21 Y 22



## 7. INSTALACIÓN DE PLACA CONTROLADORA Y CONEXIONES ELÉCTRICAS

PASOS 23, 24, 25 Y 26



## 8. PRUEBAS INICIALES DE FUNCIONAMIENTO

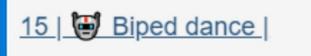
1. Iniciar OttoBlockly



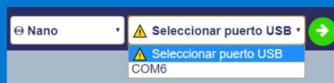
2. Hacer click en el sombrerito



3. Abrir el ejemplo nº 15



4. Conectar a OTTO al pc y seleccionar el COM"X" que salga.



## 8. PRUEBAS INICIALES DE FUNCIONAMIENTO

### 5. Subir programación a OTTO



Si todo va bien el robot OTTO deberá hacer lo siguiente continuamente:

- 2 veces:
  - Moverse hacia delante
  - Moverse hacia atrás
- 5 veces:
  - Moonwalk hacia la izquierda
- 5 veces:
  - Moonwalk hacia la derecha
- 2 veces:
  - Meneito
  - Inquieto

```
Bucle
repetir 2 veces
  Mover Adelante Velocidad Normal
  Mover Atrás Velocidad Normal
repetir 5 veces
  Bailar Moonwalk ← Velocidad Normal Tamaño Normal
repetir 5 veces
  Bailar Moonwalk → Velocidad Normal Tamaño Normal
repetir 2 veces
  Hacer Meneito Velocidad Normal Tamaño Normal
  Hacer Inquieto Velocidad Normal Tamaño Normal
```



FIN BLOQUE 2

I.E.S SERRA D'ESPADA ONDA

I.E.S SERRA D'ESPADÀ

## Bloque 3: Introducción a la Programación



I.E.S. SERRA D'ESPADÀ  
4º ESO

# OTTO! TU ROBOT PERSONAL

DIGITALIZACIÓN  
BLOQUE 3 : INTRODUCCIÓN A LA  
PROGRAMACIÓN



## CONTENIDOS



### 1. CONCEPTOS BÁSICOS

- Lógica de programación: bucles y condicionales.
- Introducción a los entornos de programación visual (OttoBlockly).

### 2. PROGRAMACIÓN BÁSICA DEL ROBOT OTTO

- Programas simples para mover a OTTO: adelante, atrás, giros...
- Programación de movimientos básicos y secuencias.
- Uso de sensores para interacción básica.

## 1. LÓGICA DE PROGRAMACIÓN

### BUCLÉS

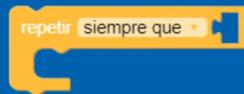
#### ¿Qué es un bucle?

Imagina que tienes que hacer una tarea repetitiva, como pegar 100 sobres. En lugar de pegar uno a uno, un bucle te permite decirle al ordenador "repite esta tarea 100 veces".



Se tienen varios tipos de bucles:

1. **"FOR"**: se usa cuando sabes cuantas veces se debe repetir la acción.
2. **"WHILE"**: Se usa cuando se quiere repetir la acción hasta que se cumpla una condición específica.



## 1. LÓGICA DE PROGRAMACIÓN

### CONDICIONALES

#### ¿Qué es un bucle?

Imagina que estás tomando decisiones basadas en ciertas condiciones, como si llueve llevas paraguas, si no llueve no lo llevas. Los condicionales permiten a la computadora tomar decisiones de manera similar.



Se tienen varios tipos de condicionales:

1. **"IF"** (si): Verifica si una condición es verdadera. Si es así, ejecuta una acción.
2. **"ELSE"** (si no): Define qué hacer si la condición no es verdadera.
3. **"ELIF"** (si no, si): Verifica otra condición si la primera no es verdadera.



## 2. INTRODUCCIÓN A LOS ENTORNOS DE PROGRAMACIÓN VISUAL (OTTOBLOCKLY).

Nivel: **1** **2** **3**

1. **Nivel:** dependiendo del nivel salen mas opciones o menos.

**Estructura**

2. **Estructura:** aparecen los bloques principales (Configuración, bucle y declaración)

**Otto**

3. **OTTO:** son configuraciones por defecto para el robot OTTO

**Servo**

4. **Servo:** aparecen los bloques para la configuración y manejo manual de los servos.

**Motor**

**Motor paso**

5. **Motor y Motor paso:** aparecen los bloques para controlar los motores DC o CC (corriente continua) y los motores "paso a paso". (no se usan en el robot OTTO)



## 2. INTRODUCCIÓN A LOS ENTORNOS DE PROGRAMACIÓN VISUAL (OTTOBLOCKLY).

**Lógica**

6. **Lógica:** contiene los bloques para realizar bucles.

**Matemática**

7. **Matemática:** contiene los bloques para realizar operaciones matemáticas (suma, multiplicación, etc).

**Texto**

8. **Texto:** los bloques de esta opción permite trabajar con texto (si se tuviera una pantalla se podría mostrar el texto).

**Sensores**

9. **Sensores:** aparecen los bloques para controlar todos los sensores que admite el robot OTTO.



## 2. INTRODUCCIÓN A LOS ENTORNOS DE PROGRAMACIÓN VISUAL (OTTOBLOCKLY).

### Tiempo

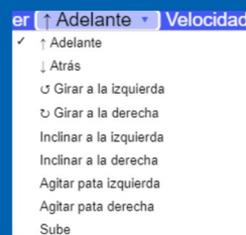
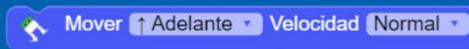
10. **Tiempo:** estos bloques sirven para controlar los tiempos del robot OTTO (por ejemplo: esperas).

11. **Otros:** hay otros bloques de programación que no se utilizarán en clase o se explicarán en el bloque 4.

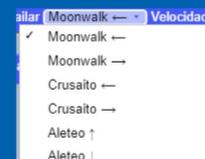


## 3. PROGRAMAS SIMPLES PARA MOVER A OTTO: ADELANTE, ATRÁS, GIROS...

**Movimiento:** se tienen diferentes bloques para hacer que se mueva el robot OTTO.

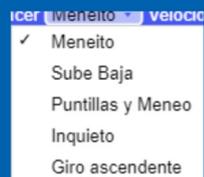


**Baile:** se tienen diferentes bloques para hacer que se mueva el robot OTTO.



### 3. PROGRAMAS SIMPLES PARA MOVER A OTTO: ADELANTE, ATRÁS, GIROS...

Otros movimientos: son movimientos ya implementados.

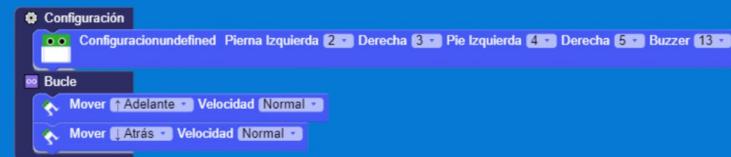


### 4. PROGRAMACIÓN DE MOVIMIENTOS BÁSICOS Y SECUENCIAS.

**Programa simple 1:** este conjunto de bloques muestra como hacer que el robot OTTO avance continuamente.



**Programa simple 2:** este conjunto de bloques muestra como hacer que el robot OTTO avance y retroceda continuamente.



## 5. USO DE SENSORES PARA INTERACCIÓN BÁSICA

**Ejemplo:** en este caso se configura el sensor de ultrasonidos y se comprueba la distancia que detecta, si es mayor a 10cm avanzará, sino, girará a la izquierda

```
Configuración
Configuraciónundefined Pierna Izquierda 2 Derecha 3 Pie Izquierda 4 Derecha 5 Buzzer 13
Configuración# 1 Ultrasonido Pines Trigger 8 Echo 9 ← sensor ultrasonidos

Bucle
si # 1 distancia (cm) >= 10 ← comprobar distancia
entonces Mover ↑ Adelante Velocidad Normal
de lo contrario Mover ↶ Girar a la izquierda Velocidad Normal
```



FIN BLOQUE 3

I.E.S SERRA D'ESPADÀ

IES SERRA D'ESPADA ONDA

## Bloque 4: Programación Avanzada



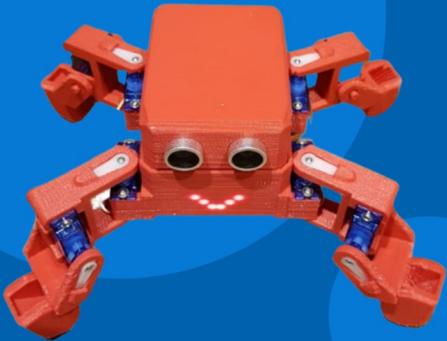
I.E.S. SERRA D'ESPADÀ  
4º ESO

# OTTO! TU ROBOT PERSONAL

DIGITALIZACIÓN  
BLOQUE 4 : PROGRAMACIÓN AVANZADA



### CONTENIDOS



1. Programación de Funciones Avanzadas:
  - Lógica de programación: variables y funciones.
  - Control preciso de movimientos y acciones del robot.

## 1. LÓGICA DE PROGRAMACIÓN

### VARIABLES

#### ¿Qué es una variable?

Piensa en una variable como una caja con una etiqueta. Esta caja puede contener algo, y puedes cambiar lo que hay dentro cuando quieras. Cada caja (variable) tiene un nombre para que sepas qué hay dentro y puedas usarlo fácilmente.

**Se usan las variables para guardar datos:** números, palabras o resultados de cálculos.

También permiten hacer operaciones y cálculos con los datos guardados en ellas



## 1. LÓGICA DE PROGRAMACIÓN

### FUNCIONES

#### ¿Qué es una función?

Una función en programación es como una receta de cocina. Imagina que quieres preparar una pizza. La receta te dice paso a paso qué ingredientes necesitas y qué debes hacer con ellos para obtener una pizza al final.

Puedes pensar en una función como en un mini-programa dentro de un programa más grande.

Ejemplo:

1. **Nombre de la función:** es el título de la receta, dice a los demás qué hace la función. En este caso se podría llamar "hacerPizza".
2. **Parámetros:** Son los ingredientes que se necesitan para hacer la receta. En el caso de la programación son los datos que se necesita para realizar la tarea. En el caso de "hacerPizza" los parámetros podrían ser "masa", "salsa" y "queso".
3. **Instrucciones:** Son los pasos que se debe seguir para preparar la pizza. En una función, estas son las líneas de código que indican qué hacer con los parámetros para obtener un resultado.
4. **Resultado:** Es el producto final de la receta, en este caso, la pizza. En programación, una función puede devolver un resultado después de ejecutar todas sus instrucciones. Por ejemplo, después de combinar la masa, la salsa y el queso, la función "hacerPizza" te daría una pizza lista.

## 1. LÓGICA DE PROGRAMACIÓN

### FUNCIONES

Ejemplo en OttoBlockly: función que suma 2 números



Esta es la declaración de la función.



En este bloque se muestra como usar dicha función

## 2. CONTROL PRECISO DE MOVIMIENTOS Y ACCIONES DEL ROBOT.

Como se sabe en que pin va cada servomotor, se puede controlar cada pierna de OTTO de forma independiente y al gusto del programador.



Con el siguiente bloque se puede manejar el servo deseado (seleccionando el pin del servo), indicándole los grados y la velocidad a la que girará a esos grados.



Pierna Izquierda:

- 90°: estado reposo
- 180°: giro hacia delante
- 0°: giro hacia atrás

Pie Izquierdo:

- 90°: estado reposo
- 180°: giro hacia abajo
- 0°: giro hacia arriba

Pierna Derecha:

- 90°: estado reposo
- 180°: giro hacia atrás
- 0°: giro hacia delante

Pie Derecho:

- 90°: estado reposo
- 180°: giro hacia arriba
- 0°: giro hacia abajo

## 2. CONTROL PRECISO DE MOVIMIENTOS Y ACCIONES DEL ROBOT.

Ejemplo de control del pie derecho:

```
Configuración
- Configuración undefined Pierna Izquierda 2 Derecha 3 Pie Izquierda 4 Derecha 5 Buzzer 13

Bucle
- Rotar servo en el pin 5 ángulo [0 ° -180 °] 90° 0
- esperar 1 segundos
- Rotar servo en el pin 5 ángulo [0 ° -180 °] 5° 0
- esperar 1 segundos
- Rotar servo en el pin 5 ángulo [0 ° -180 °] 90° 0
- esperar 1 segundos
- Rotar servo en el pin 5 ángulo [0 ° -180 °] 175° 0
- esperar 1 segundos
- Rotar servo en el pin 5 ángulo [0 ° -180 °] 90° 0
- esperar 1 segundos
```



FIN BLOQUE 4

I.E.S SERRA D'ESPADÀ

I.E.S SERRA D'ESPADÀ ONDA

## Bloque 5: Creatividad y Personalización



I.E.S. SERRA D'ESPADÀ

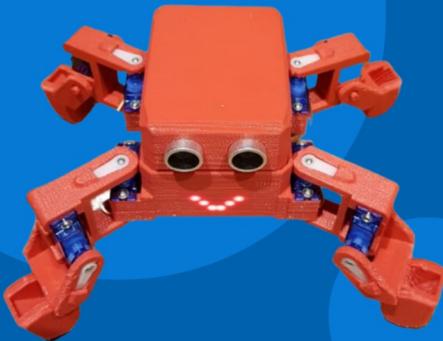
4º ESO

# OTTO! TU ROBOT PERSONAL

DIGITALIZACIÓN  
BLOQUE 5 : CREATIVIDAD Y PERSONALIZACIÓN



### CONTENIDOS



#### 1. Diseño y personalización del robot:

- Elementos estéticos y funcionales para personalizar el robot.
- Uso de impresoras 3D y otros recursos para crear componentes adicionales.

## 1. ELEMENTOS ESTÉTICOS Y FUNCIONALES PARA PERSONALIZAR EL ROBOT

### ELEMENTOS ESTÉTICOS

Se refiere como elementos estéticos a accesorios que hagan a OTTO más "gracioso" o que se identifique como un personaje de alguna película o histórico.

### ELEMENTOS FUNCIONALES

Se refiere como elementos funcionales a modificaciones del robot OTTO que permitan agregar:

- **Sensores:** luminosidad, micrófono, IR, etc.
- **Actuadores:** leds, pantalla LCD, servomotores, motores, etc.

## 1. ELEMENTOS ESTÉTICOS Y FUNCIONALES PARA PERSONALIZAR EL ROBOT

Para descargar elementos estéticos y funcionales imprimibles en 3D para nuestro robot OTTO hay que acceder a la página web:

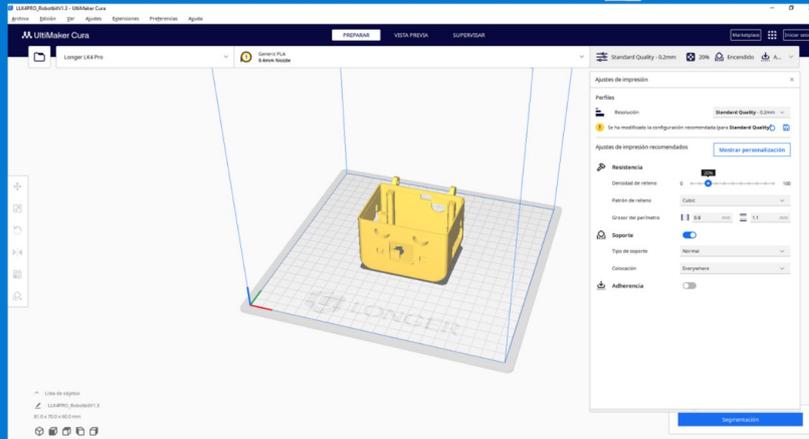
[WWW.THINGIVERSE.COM](http://WWW.THINGIVERSE.COM)

En el buscador se escribe "OTTO" y aparecerá una cantidad enorme de objetos imprimibles (estéticos y funcionales).



## 2. USO DE IMPRESORAS 3D Y OTROS RECURSOS.

El programa a utilizar para imprimir en 3D se llama "ULTIMAKER CURA 3D".



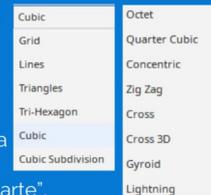
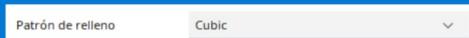
## 2. USO DE IMPRESORAS 3D Y OTROS RECURSOS.

Ultimaker Cura 3D posee varias opciones de configuración que a continuación se van a explicar de manera breve:

- **Densidad de relleno:** sirve para indicar cuando relleno va a tener la figura a imprimir



- **Patrón de relleno:** indica que formas va a tener el relleno de la figura. Por ejemplo:



- **Tipo de soporte:** son 2 opciones "árbol" y "normal", dependiendo de la figura se usa uno u otro.
- **Colocación:** son 2 opciones "tocando la plataforma de impresión" y "en cualquier parte", sirve para indicar si se quiere que genere soportes de una forma u otra.

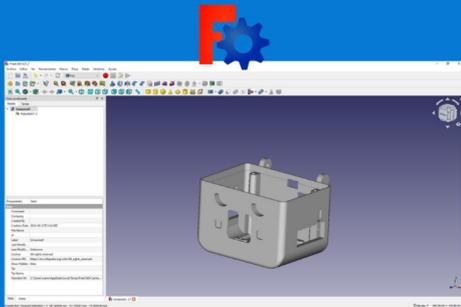


## 2. USO DE IMPRESORAS 3D Y OTROS RECURSOS.

### OTROS RECURSOS:

Si algún grupo quisiera hacer alguna modificación de un objeto 3D podría utilizar alguna de las siguientes herramientas:

- Freecad
- Tinkercad



## Bloque 6: Trabajo en Equipo y Proyecto Final



I.E.S. SERRA D'ESPADÀ

4º ESO

# OTTO! TU ROBOT PERSONAL

DIGITALIZACIÓN  
BLOQUE 6 : TRABAJO EN EQUIPO Y PROYECTO FINAL



## CONTENIDOS



1. Planificación y Gestión del Proyecto:
  - Distribución de roles y tareas dentro del equipo.
  - Cronograma de actividades y objetivos.
2. Desarrollo del Proyecto Final:
  - Diseño, ensamblaje y programación del robot según el proyecto planteado.
3. Presentación del Proyecto:
  - Preparación de una presentación oral y visual del proyecto.
  - Explicación del proceso de trabajo, dificultades y soluciones encontradas.

## 1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y OBJETIVOS.

### ROLES Y TAREAS

Se debe decir que roles va a desempeñar cada integrante del grupo, además de la tarea que va a realizar, por ejemplo:

- **Programador:** será el encargado de realizar la gran parte de la programación (con ayuda y sugerencias de los otros integrantes del grupo).
- **Desarrollador de la memoria:** será el encargado de documentar todos los sucesos ocurridos en el desarrollo del proyecto, como los fallos y sus soluciones, además de si se ha realizado el proyecto al ritmo estimado, entre otros.
- **Diseñador 3D:** será el encargado en darle la personalización externa al robot OTTO, haciendo que OTTO represente lo más fiel posible al personaje que vaya a representar.

## 2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y OBJETIVOS.

Será pensado y desarrollado por todos los integrantes del grupo pero lo debe plasmar en la memoria el alumno asignado a ese rol.

El cronograma debe mostrar un calendario con los días restantes para el proyecto y que objetivos se van a realizar en cada día de clase.

Además, si se ha invertido tiempo en el proyecto fuera de clase también debe ser descrito en este apartado de la memoria.

### 3. DISEÑO, ENSAMBLAJE Y PROGRAMACIÓN DEL ROBOT SEGÚN EL PROYECTO PLANTEADO.

El proyecto que se propone es que el robot **OTTO baile la canción deseada** por el grupo, para ello hay varios pasos a seguir:

- Buscar una canción que más guste al grupo.
- Pensar como es el cantante o si tiene videoclip, analizar la ropa o características de este para darle la personalización externa a OTTO.
- Si tiene videoclip, se puede hacer el baile lo más parecido al del videoclip.
- Tener en cuenta el ritmo y las partes de la canción, ya que el estribillo se repite, al igual que otras partes. Con ello se utilizarán variables y funciones.
- Se tendrá en cuenta si se utiliza todo lo explicado y aprendido en clase.

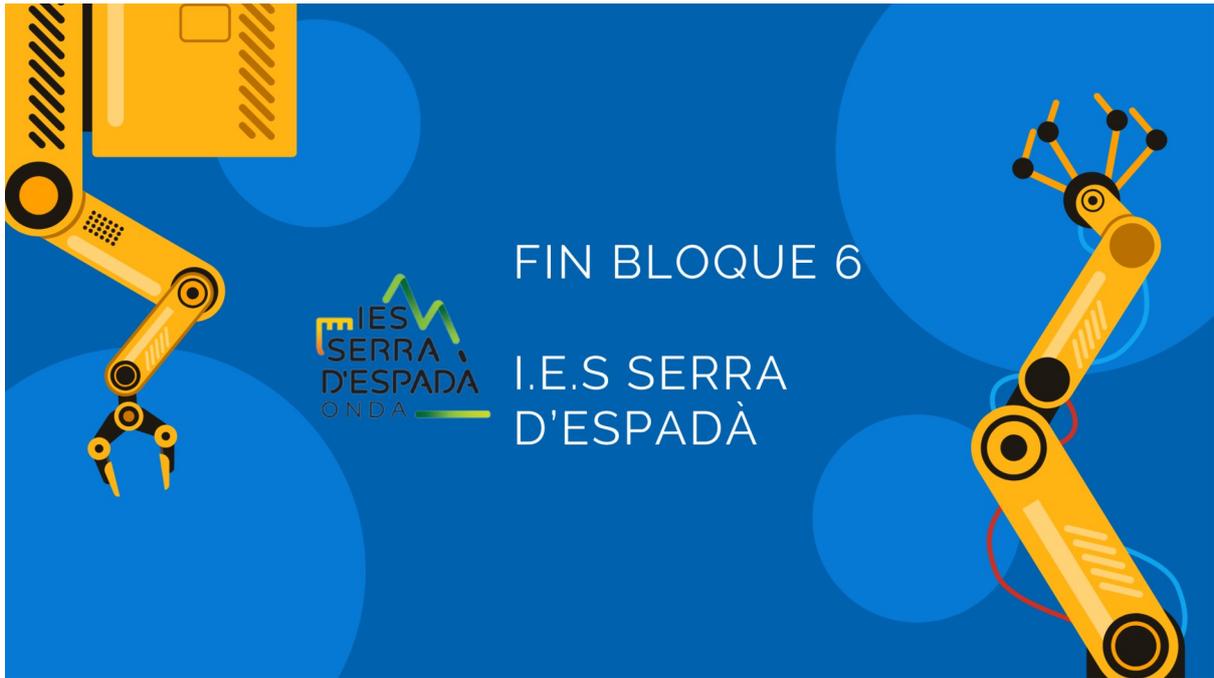
### 3. FERIA DE PROYECTOS!

Se debe preparar una presentación (en canva o en la plataforma deseada) para explicar el proyecto que se ha realizado, comentando:

- Como se ha ido desarrollando el proyecto.
- Las dificultades que se han encontrado.
- Como se han resuelto las dificultades.
- Si no se han encontrado soluciones al problema, que otras opciones han barajado.

Además se debe mostrar a OTTO bailando la canción y que la clase visualice si va al ritmo, si tiene una caracterización correcta, etc.

NOTA: si la memoria se ha realizado bien, la presentación es muy fácil de hacer, ya que solo hay que plasmar ciertas partes de la memoria



## **Bloque 7: Autoevaluación y Reflexión**



I.E.S. SERRA D'ESPADÀ  
4º ESO

# **OTTO! TU ROBOT PERSONAL**

DIGITALIZACIÓN  
BLOQUE 7: AUTOEVALUACIÓN Y REFLEXIÓN



### **1. REFLEXIÓN INDIVIDUAL Y GRUPAL SOBRE EL APRENDIZAJE Y EL PROCESO DEL PROYECTO.**

Acceder a AULES para realizar el test que hay al final de la UD.

Dicho test sirve para autoevaluarse en el proyecto, además de evaluar a los compañeros del grupo.

También hay un cuadro de texto para comentar que les ha parecido el proyecto y que podría añadirse o modificar para mejorar.



## **Boletín ejercicios. OTTO, ¡tú robot personal!**

### **Ejercicio 0: Montar nuestro robot OTTO**

Utilizad la presentación subida a Aules con los pasos del montaje del robot.

### **Ejercicio 1: Familiarización con Ottoblockly**

**Pregunta:** ¿Cuáles son los principales bloques de programación disponibles en Ottoblockly? Nombra al menos cinco tipos de bloques y describe brevemente su función.

### **Ejercicio 2: Movimiento Básico**

**Instrucción:** Programa a OTTO para que dé un paso hacia adelante y luego un paso hacia atrás. Utiliza los bloques de movimiento básicos en Ottoblockly. Busca los bloques de "Mover adelante" y "Mover atrás" en la categoría de movimientos.

### **Ejercicio 3: Movimientos Repetitivos**

**Instrucción:** Programa a OTTO para que dé cinco pasos hacia adelante consecutivos. Usa un bucle para repetir la acción de "Mover adelante" cinco veces.

### **Ejercicio 4: Giros y Movimientos Combinados**

**Instrucción:** Programa a OTTO para que dé dos pasos hacia adelante, gire 90 grados a la derecha, y luego dé dos pasos hacia atrás. Utiliza los bucles para realizar esta secuencia de movimientos.

## **Ejercicio 5: Detectar Obstáculos**

**Instrucción:** Programa a OTTO para que avance hasta que detecte un obstáculo. Cuando detecte el obstáculo, OTTO debe detenerse. Utiliza los sensores de ultrasonido para detectar obstáculos y un bucle condicional para detener el movimiento.

## **Ejercicio 6: Evitar Obstáculos con variables**

**Instrucción:** Programa a OTTO para que avance y, al detectar un obstáculo, se desplace hacia la derecha para evitarlo y luego continúe avanzando. Usa una combinación de sensores y bloques condicionales (if-else) para implementar la lógica de evasión. Se debe utilizar variables para hacer un conteo de obstáculos evitados, cuando llegue 5 debe realizar un sonido y parar.

## **Ejercicio 7: Secuencia de Movimientos con Funciones**

**Instrucción:** Programa a OTTO para que realice una secuencia de tres movimientos diferentes y cada movimiento diferente esté dentro de funciones. Utiliza las funciones para cada movimiento, por ejemplo, adelante 5 pasos, atrás 2 pasos, girar 90°.

## **Ejercicio 8: Movimientos personalizado de los servomotores**

**Instrucción:** Programa a OTTO para que [realice un movimiento](#) los movimientos preestablecidos por OttoBlockly pero sea con los bloques que controlen los servomotores directamente. Revisad el “Bloque 4 – diapositiva 6” para saber la gestión de los servomotores.

## **Ejercicio 9: Personalización con impresión 3D**

**Instrucción:** Accede a la pagina web [www.thingiverse.com](http://www.thingiverse.com) y descarga algún modelo o accesorio de Otto y modificalo en TinkerCad. La modificación deberá tener tu nombre en la pieza (con relieve o cortando el propio objeto).

# Documento oficial GVA - PROGRAMACIÓN DE AULA: SITUACIONES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIA Y BACHILLERATO.

CURSO ACADÉMICO: 24-25			ÁREA/MATERIA: DIGITALIZACIÓN					NIVEL Y GRUPO: 4º ESO			NÚM. DE SESIONES: 20										
TEMPORALIZACIÓN																					
septiembre		octubre		noviembre		diciembre		enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio			
																	X	X	X	X	X
<b>SITUACIÓN DE APRENDIZAJE NÚM. 8</b>	<b>TÍTULO:</b> <b>OTTO. ¿Tu robot personal!</b>						<b>CONTEXTO</b> (¿de qué contexto partimos?) Las fortalezas de la gran mayoría del alumnado es que han cursado en 2ºESO o en 3ºESO la asignatura PIAR (Programación Inteligencia Artificial y robótica) con lo cual hará que el alumnado esté más capacitado para hacer ejercicios más complejos y satisfactorios. En cambio, el resto de los alumnos que no hayan cursado previamente la asignatura de PIAR se verán con nivel inferior a los demás haciendo que el desnivel en conocimientos sobre esta SA sea algo amplio. Por ello, para los alumnos más aventajados se preparan ejercicios de ampliación con una complejidad mayor.														
	<b>DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La finalidad de esta situación de aprendizaje es que el alumnado comprenda el funcionamiento de un robot y la programación de éste. También el pensamiento computacional.</li> <li>Repercusión: escolar, personal y profesional</li> </ul>						<b>RELACIÓN CON LOS RETOS DEL S. XXI Y CON LOS ODS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Educación de calidad (ODS 4).</li> <li>✓ Industria, innovación e infraestructura (ODS 9).</li> <li>✓ Producción y consumo responsables (ODS 12).</li> </ul>														
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN VINCULADOS</b>	<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b> <p>CE1: Diseñar equipos y redes de comunicación de uso personal y doméstico, y administrarlos y utilizarlos de manera segura y sostenible.</p> <p>CE2: Buscar, seleccionar y organizar la información en el entorno personal de aprendizaje, y utilizarla para la creación, edición, publicación y difusión de contenidos digitales.</p> <p>CE5: Afrontar los desafíos informáticos y digitales que la sociedad de la información plantea en los ámbitos personal, doméstico y educativo, y formular posibles soluciones.</p>						<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b> <p>1.2. Diseñar redes domésticas aplicando los conocimientos y procesos asociados a sistemas de comunicaciones cableados e inalámbricos.</p> <p>1.3. Conectar componentes de sistemas informáticos y redes domésticas, utilizando dispositivos físicos o simuladores.</p> <p>1.5. Administrar dispositivos móviles y redes domésticas de manera segura y sostenible, según el uso para el que están destinados.</p> <p>1.6. Participar en equipos de trabajo para diseñar, administrar y utilizar equipos y redes de comunicación, respetando los roles asignados y las aportaciones del resto de integrantes del grupo.</p> <p>2.1. Buscar y seleccionar información en función de sus necesidades a partir de diversas fuentes con sentido crítico, contrastando su veracidad, haciendo uso de las herramientas del entorno personal de aprendizaje y siguiendo las normas básicas de seguridad en la red.</p> <p>2.2. Organizar y gestionar el entorno personal de aprendizaje mediante la integración de recursos digitales de manera autónoma.</p> <p>2.3. Crear, integrar y editar contenidos digitales con sentido estético de forma individual o colectiva, seleccionando las herramientas más apropiadas para generar nuevo conocimiento y contenidos digitales de manera creativa, y respetando los derechos de autoría.</p> <p>2.4. Programar aplicaciones sencillas multiplataforma de manera creativa, de forma individual o colectiva, respetando los derechos de autoría y licencias de uso.</p> <p>2.5. Compartir y publicar información y datos interactuando en espacios virtuales de comunicación y plataformas de aprendizaje colaborativo, adaptándose a diferentes audiencias con una actitud participativa y respetuosa.</p> <p>2.6. Participar en equipos de trabajo para favorecer el aprendizaje permanente mediante entornos digitales.</p>														

																	<p>5.1. Gestionar situaciones de incertidumbre en entornos digitales con una actitud positiva, y afrontarlas utilizando el conocimiento adquirido y sintiéndose competente.</p> <p>5.2. Desarrollar proyectos de digitalización en el entorno cotidiano con iniciativa, analizando las situaciones desde diferentes puntos de vista y proponiendo soluciones creativas.</p> <p>5.3. Asumir proactivamente responsabilidades en el marco de un grupo de trabajo para abordar desafíos concretos propios de una sociedad digitalizada y conseguir metas conjuntas.</p> <p>5.4. Resolver problemas técnicos sencillos analizando componentes y funciones de los dispositivos digitales, evaluando las soluciones de manera crítica y reformulando el procedimiento utilizado en caso necesario.</p>																					
<b>DESCRIPTORES OPERATIVOS</b>	CCL1	CCL2	CCL3	CCL4	CCL5	CP1	CP2	CP3	NTEM1	NTEM2	NTEM3	NTEM4	NTEM5	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CPAA1	CPAA2	CPAA3	CPAA4	CPAA5	CC1	CC2	CC3	CC4	CE1	CE2	CE3	CEC1	CEC2	CEC3	CEC4				
<b>SABERES BÁSICOS</b>	<p>1. Dispositivos digitales, sistemas operativos y de comunicación:</p> <p>1.1. Arquitectura de ordenadores.</p> <p>1.2. Sistemas operativos.</p> <p>1.3. Sistemas de comunicación e internet.</p> <p>1.4. Resolución de problemas.</p> <p>2. Digitalización del entorno personal del aprendizaje:</p> <p>2.1. Búsqueda y selección de información.</p> <p>2.2. Organización del entorno de trabajo digital</p> <p>2.3. Edición y creación de contenidos digitales.</p> <p>2.4. Programación de aplicaciones.</p> <p>2.5. Comunicación y colaboración en red.</p> <p>2.6. Publicación y difusión responsable en redes.</p> <p>3. Seguridad y bienestar digital:</p> <p>3.1. Seguridad en el uso de dispositivos y datos.</p> <p>3.2. Bienestar en entornos digitales.</p> <p>4. Ciudadanía digital crítica:</p> <p>4.1. Interactividad en la red</p> <p>4.2. Activismo en línea.</p>																																					
<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES / DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Sesión 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar el Bloque 1: : Introducción a la robótica y al robot OTTO.</li> <li>Grupo de 3 alumnos.</li> <li>Explicar el Bloque 2: Ensamblaje del robot OTTO.</li> </ul> </li> </ul>										<b>EVALUACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín ejercicios: OTTO, ¡tú robot personal!</li> <li>Trabajo en equipo y la relación con los compañeros.</li> <li>Comportamiento en clase.</li> <li>Proyecto Final.</li> </ul>										<b>MEDIDAS DE RESPUESTA PARA LA INCLUSIÓN: NIVEL II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metodologías: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje basado en proyectos.</li> <li>Aprendizaje colaborativo.</li> <li>Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul> </li> </ul>						<b>MEDIDAS DE RESPUESTA PARA LA INCLUSIÓN: NIVEL III</b> <p>Integrar al alumno en el grupo más avanzado para suplir carencias del alumno con la habilidad de sus compañeros, haciendo que se sienta</p>						<b>MEDIDAS DE RESPUESTA PARA LA INCLUSIÓN: NIVEL IV</b>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Montaje del robot OTTO.</li> <li>● <b>Sesión 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se continua con el montaje del robot OTTO.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Explicar la primera parte del Bloque 3: Introducción a la programación.</li> <li>○ Realizar ejercicio 1: Familiarización con OttoBlockly.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 4:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se continua con el Bloque 3.</li> <li>○ Realizar ejercicio 2: Movimiento Básico.</li> <li>○ Realizar ejercicio 3: Movimientos Repetitivos.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 5:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar el Ejercicio 4: Giros y Movimientos Combinados.</li> <li>○ Realizar el Ejercicio 5: Detectar obstáculos.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 6:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Explicar la primera parte del Bloque 4: Programación Avanzada.</li> <li>○ Realizar Ejercicio 6: Evitar obstáculos con variables.</li> <li>○ Realizar Ejercicio 7: Secuencia de movimientos con funciones.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 7:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Continuar con los Ejercicios 6 y 7.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 8:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Terminar de explicar el Bloque 4.</li> <li>○ Explicar el Bloque 5: Creatividad y Personalización.</li> <li>○ Realizar el ejercicio 8: Movimiento personalizado de los servomotores.</li> <li>○ Realizar ejercicio 9.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 9:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar /terminar el Ejercicio 9.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 10:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Explicar el Bloque 6: Trabajo en Equipo y Proyecto Final.</li> <li>○ Distribuir roles en el grupo.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exposición en la “¡Feria de Proyectos!”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Agrupamientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los grupos para esta SA serán de 2 a 3 alumnos.</li> </ul> </li> <li>● Recursos materiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ordenadores.</li> <li>○ Proyector.</li> <li>○ Impresora 3D.</li> <li>○ Material de impresión 3D.</li> <li>○ Kit OTTO (Sensores, Arduino nano, baterías, cables de conexionado, etc)</li> </ul> </li> <li>● Recursos organizativos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identidad digital.</li> <li>○ Herramientas colaborativas de Microsoft Office 365.</li> <li>○ Material proporcionado en Aules por el profesor.</li> </ul> </li> <li>● Organización de los espacios: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La distribución actual del aula es con las mesas juntas y en forma de círculo, con un espacio disponible en el centro que facilita el trabajo en grupo.</li> </ul> </li> </ul> <p>Están detalladas en la propuesta didáctica de la asignatura</p>	<p>integrado y realizado al llevar a cabo parte del trabajo que si pueda realizar sin problemas.</p> <p>Dar más tiempo para realizar/entregar las actividades.</p> <p>Permitir acceder al aula de informática en los descansos (Recreo) si el alumno/a lo desea.</p> <p>Si es un alumno/a con deficiencia auditiva, asignarle una ubicación de la clase cerca del profesor/a.</p>	
--	--	--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar el Ejercicio 10: Proyecto Final.</li> <li>● <b>Sesión 11:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se continúa con el Proyecto.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 12:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se continúa con el Proyecto.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 13:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se continúa con el Proyecto.</li> <li>○ Los grupos deberían terminar la presentación para la ¡Feria de Proyectos!</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 14:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¡Feria de Proyectos!: los grupos presentaran sus proyectos y explicarán como lo han realizado.</li> </ul> </li> <li>● <b>Sesión 15:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se continua con la “¡Feria de Proyectos!</li> <li>○ Realizar test de Autoevaluación.</li> </ul> </li> </ul>				
	Aprendizaje accesible (marcar los elementos utilizados que garantizan la accesibilidad del aprendizaje - DUA)				
	<p><b>Motivación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Accesibilidad emocional</li> <li>✘ Considera la perspectiva cultural, de género y socioeconómica</li> <li>✓ Considera la conexión con los desafíos, ODS y favorece el rol activo del alumnado</li> <li>✓ Consigue la máxima implicación y participación de todo el alumnado</li> <li>✓ Promueve la autorregulación y la autoevaluación, negociando con el alumnado la finalidad de la SA y compartiendo los instrumentos de evaluación desde el inicio</li> <li>✓ Facilita feedback a tiempo para que el alumnado experimente el éxito, tratando los errores antes de valorar el progreso</li> </ul>	<p><b>Representación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Accesibilidad: física, sensorial y cognitiva</li> <li>✓ Presenta la información al alumnado utilizando diferentes formatos</li> <li>✓ Favorece la reflexión y el procesamiento de la información en diferentes niveles</li> <li>✓ Proporciona múltiples modelos y pautas de técnicas de autoevaluación</li> </ul>	<p><b>Acción y expresión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ofrece al alumnado diferentes maneras de expresión del conocimiento</li> <li>✓ Lleva un seguimiento continuo proporcionando feedback</li> </ul>		