

DRONE



STEAM

DRONES@STEAM

Fomentar la transformación digital en los centros de FP y crear nuevas ofertas de empleo en el mercado laboral

Resultado del proyecto 2

Actividad 3: MATERIAL EDUCATIVO: MATERIAL DIDÁCTICO Y
EVALUACIÓN

UNIDAD 3, Capítulo 3.1

Socio principal: Politeknika Txorierri



Co-funded by
the European Union



This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project number: 2021-1-EL01-KA220-VET-000034686

MARCO

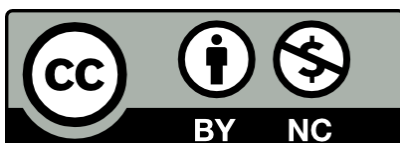
Acuerdo de subvención	2021-1-EL01-KA220-VET-000034686
Programa	Erasmus+
Acción clave	Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas
Acción	Asociaciones estratégicas
Acrónimo del proyecto	DRONES@STEAM
Título del proyecto	DRONES@STEAM: Fomentar la transformación digital en los centros de FP y crear nuevas ofertas de empleo en el mercado laboral
Fecha de inicio del proyecto	28/02/2022
Duración del proyecto	28 meses
Fecha de finalización del proyecto	27/06/2024

PÁGINA WEB:

<https://dronesteam.eu/>

CONSORCIO: LISTA DE SOCIOS

- Universidad de Creta (UoC) - Grecia
- ECAM-EPMI (ECAM) - Francia
- Cyprus Computer Society (CCS) - Chipre
- Politeknika Ikastegia Txorierrri S. Coop (PIT) – España
- Centro Nacional de Investigaciones Científicas “Demokritos” (NCSR) - Grecia
- A & A Emphasys Interactive Solutions Ltd (EMP) – Chipre
- Dirección Regional de Educación Primaria y Secundaria de Ática (RDPSEA) – Grecia



Attribution-NonCommercial
4.0 International ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))

Índice

UNIDAD 3: Plan de estudio 3.1	4
Ficha 3.1.1 (versión para el profesorado)	6
Ejercicio 3.1.1.1: Inspección prevuelo. Lista.	6
Ejercicio 3.1.1.2: Inspección posterior al vuelo. Mantenimiento y resolución de problemas	7
Debate 3.1.1.1: Piezas de repuesto y extensiones	11

UNIDAD 3: Plan de estudio 3.1

UNIT 3	
Capítulo 3.1	Funcionamiento y mantenimiento de drones
Equipo, software, consumibles	Air:bit 2 (Dron + control de mando) PC con acceso a internet Alicates Destornillador estrella Llave de vaso Tester Piezas de repuesto
Duración	2 horas lectivas
Breve descripción	Con esta ficha, el alumnado aprenderá a recopilar información técnica sobre el dron y sus condiciones de funcionamiento . El alumnado también aprenderá a identificar los fallos más comunes y las acciones correctivas necesarias para que el dron funcione correctamente.
Resultados del aprendizaje	Identificar posibles problemas antes de pilotar el dron.
	Familiarizarse con las tareas habituales de reparación y mantenimiento de drones.
	Resolución de problemas, Pensamiento crítico, Iniciativa, Trabajo en equipo, Atención al detalle.
Actividades	
Actividad 1	Actividad 3.1.1.1
Objetivo	El objetivo de esta actividad es identificar las características técnicas que definen a un dron y elaborar una lista de comprobación previa al vuelo de los diferentes parámetros que afectan al pilotaje de un dron.
Duración	40 mins
Tipo	Ficha
Objetivos pedagógicos	Al final de este ejercicio, el alumnado comprenderá la importancia de la documentación técnica en la industria de los drones y su función para garantizar la seguridad y la eficacia de las operaciones con drones.
Recursos	Ficha 3.1.1 / Ejercicio 3.1.1.1
Actividad 2	Actividad 3.1.1.2
Objetivo	Esta actividad está diseñada para ayudar al alumnado a detectar fallos o problemas de los drones y cómo solucionarlos.
Duración	40 mins
Tipo	Ficha
Objetivos pedagógicos	Al final de este ejercicio, el alumnado adquirirá conocimientos técnicos relacionados con las tareas de mantenimiento y reparación de drones. Para ello, el alumnado estudiará los distintos componentes y subsistemas de los drones, su funcionamiento e identificará los problemas más comunes que pueden surgir durante las operaciones con drones.
Recursos	Ficha 3.1.1 / Ejercicio 3.1.1.2
Actividad 3	Actividad 3.1.1.3
Objetivo	En esta actividad, el alumnado aprenderá a identificar los componentes críticos del dron para proponer una lista de piezas de repuesto y realizar reparaciones.
Duración	40 mins

Tipo	Debate
Objetivos pedagógicos	Al final de este ejercicio, el alumnado estudiará las piezas de repuesto, los procedimientos de sustitución, cómo instalar extensiones o componentes adicionales y cómo optimizar los recursos priorizando los componentes críticos. Para ello, es necesario conocer las distintas piezas de repuesto y extensiones disponibles para drones, y cómo pueden utilizarse para mejorar el rendimiento del dron o sustituir componentes dañados o desgastados.
Recursos	Ficha 3.1.1 / Debate 3.1.1
Más información	
Recursos/Enlaces	https://tech.microbit.org/hardware/2-0-revision/ radio - micro:bit runtime (lancaster-university.github.io) https://www.youtube.com/watch?v=yVA6-5ork1E

Ficha 3.1.1 (versión para el profesorado)

Capítulo 3.1: Funcionamiento y mantenimiento de drones

Nivel: Intermedio

En esta ficha de actividad se abordarán los conocimientos relacionados con la inspección, el mantenimiento y la gestión de piezas de repuesto de un dron. Más concretamente:

- Cómo preparar una lista previa al vuelo como herramienta de inspección.
- Cómo identificar las tareas de mantenimiento necesarias en función del problema detectado en el dron.
- Cómo crear una lista de piezas de repuesto.

Ejercicio 3.1.1.1: Inspección prevuelo. Lista.

Una lista es una herramienta esencial para realizar una inspección previa al vuelo y ayuda a garantizar un funcionamiento seguro y eficiente del dron. Al comprobar los parámetros críticos antes de cada vuelo, se reduce el riesgo de accidentes y se asegura que el dron funciona dentro de sus limitaciones. Además, una lista previa al vuelo puede ayudar a identificar cualquier problema que pueda requerir reparaciones o mantenimiento, lo que prolonga la vida útil del dron y garantiza que funcione eficazmente durante mucho tiempo.

Trabajar en grupos para hacer una lista previa al vuelo para los equipos de drones. Se puede empezar por las siguientes categorías: Condiciones de funcionamiento, Dron, Control remoto, Calibración y prueba y Seguridad. Después, se combinarán todas las propuestas y se preparará una versión final de la lista de comprobación previa al vuelo.

NOTA: A continuación, se ofrece una lista.

LISTA PREVUELO				
AVIÓN:	UBICACIÓN:		FECHA:	
	PIEZA	OK	PIEZA	OK
CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	Clima. Velocidad y dirección del viento.		Área de vuelo. No participantes	
	Clima. Visibilidad: niebla, precipitaciones		Área de vuelo. Espacio para despegar y aterrizar	
	Clima. Temperatura, humedad		Área de vuelo. Límites de altitud	
			Área de vuelo. Restricciones locales	
DRON	Batería. Carga completa		Área de vuelo. Inspección visual	
	Batería. Correctamente instalada y bien sujeta		Motors. Bien sujetos	
	Marco. Sin daños visibles ni piezas sueltas		Motors. Conectores de cable enchufados	
	Marco. Patas de aterrizaje		Control remoto. Placa controladora y tuercas micro:bit apretadas	
	Hélices. Bien sujetas		Conexión. Canal de radio	
CONTROL REMOTO	Batería. Cargada		Cámara. Conectada y bien sujeta	
	Batería. Correctamente instalada y bien sujeta		Conexión. Canal de radio	
	Control remoto. Calibración. GMC		Conexión. Alcance	
CALIBRACIÓN Y PRUEBA	Iniciar el dron. GMC (Giroscopio, accionamiento del Motor, Calibración)		Control remoto – Comunicación con el dron	
	Visualización con dron (modos de funcionamiento, batería...)		Hélices armadas desde el control remoto	
	Prueba de motor		Prueba. Despegue - Vuelo - Aterrizaje	

	Visualización por control remoto (Pitch, Roll, Yaw, Arm)		
SEGURIDAD	Equipo de seguridad		Licencia de piloto
	Botiquín		Registro de drones
	Perímetro de seguridad		Autorización especial NAA*

Ejercicio 3.1.1.2: Inspección posterior al vuelo. Mantenimiento y resolución de problemas

El dron puede sufrir varios tipos de daños durante el vuelo:

- Choques: es el tipo de daño más común. Puede deberse a colisiones, fallo de la batería, pérdida de control o fallo mecánico.
- Daños eléctricos: componentes como baterías, tarjetas de control o motores pueden dañarse debido a subidas de tensión, sobrecalentamiento, sobrecarga y cortocircuitos.
- Flyaway: el dron vuela fuera de control debido a una pérdida de conexión con el control remoto.



Realizar una inspección posterior al vuelo nos ayudará a detectar daños y a realizar las tareas de mantenimiento necesarias para reparar el dron y restablecer su operatividad. Se pueden repetir las comprobaciones de la lista previa al vuelo como guía o crear una lista específica posterior al vuelo.

Si no se ha producido ningún daño, también es importante realizar un mantenimiento periódico para minimizar el riesgo de futuros fallos.

¿Qué es el mantenimiento reactivo?

Reparar un equipo después de que se haya producido un problema es mantenimiento reactivo, pues se realiza en respuesta a un fallo o mal funcionamiento. El objetivo del mantenimiento reactivo es devolver el equipo a su estado operativo original lo antes posible para minimizar el tiempo de inactividad y evitar daños mayores. El mantenimiento reactivo

suele ser más costoso y llevar más tiempo que el preventivo, ya que puede requerir reparaciones más extensas o la sustitución de piezas.

¿Qué es el mantenimiento preventivo?

Implica la inspección, limpieza y sustitución periódica de piezas para evitar posibles averías y prolongar la vida útil de los equipos. Su objetivo es identificar y solucionar los problemas antes de que causen daños importantes o interrumpan las operaciones. Este tipo de mantenimiento suele programarse y realizarse con regularidad, ya sea diaria, semanal o mensualmente, en función del tipo de equipo y de las recomendaciones del fabricante.


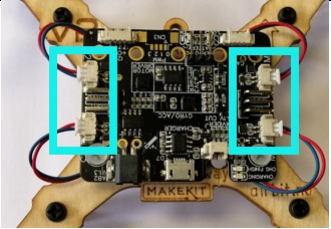
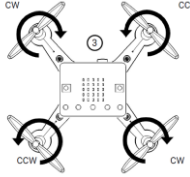

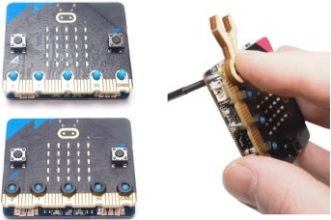
Supongamos que somos una pequeña empresa dedicada a la distribución y reparación de drones educativos. Uno de los clientes ha pedido que se realice el mantenimiento de sus drones. Llevan mucho tiempo sin usarse y quieren ponerlos al día.

Consultar la Guía rápida para la resolución de problemas que aparece a continuación para ayudar a identificar el tipo de problema y llevar a cabo las acciones correctivas correspondientes para reparar todos los drones.

***NOTA:** Para familiarizar al alumnado con los distintos tipos de averías, se propone manipular los drones antes de inspeccionarlos. Posibles manipulaciones:

1. Aflojar el conector de la batería del dron.
2. Descargar una batería por debajo del nivel mínimo de vuelo.
3. Mover los protectores de forma que choquen con una de las hélices.
4. Aflojar el conector de la batería del dron.
5. Cambiar una hélice CW por una CCW.
6. Aflojar las tuercas del micro:bit a la placa de control.
7. Retirar uno de los anillos separadores de aluminio en la placa de control.
8. Cambiar el canal de radio en uno de los micro:bit.
9. Aflojar las patas de aterrizaje.
10. Cubrir la lente de la cámara con algún material.

TROUBLESHOOTING QUICK GUIDE

PROBLEMAS FRECUENTES	INDICADORES	INSPECCIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA	
BATERÍA	<ul style="list-style-type: none"> El dron no mantiene la carga La batería no se carga La duración de la batería es inferior a la habitual 	<ul style="list-style-type: none"> ¿El conector de la batería está bien enchufado? ¿El cable de la batería está dañado? ¿El cable de carga de la batería está dañado? Comprobar el LED del estado de la batería en la placa controladora (Cargando/Cargado/Bajo/Ok) 	<ul style="list-style-type: none"> Enchufar bien el cable de la batería al conector de la placa controladora Reparar/cambiar el cable de carga si está dañado Cambiar la batería si está dañada 	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> Normal Low battery </div>
	<ul style="list-style-type: none"> El dron no puede despegar. Las hélices giran. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el nivel de la batería. Luz roja en la placa controladora si no hay suficiente batería para volar. 	<ul style="list-style-type: none"> Cargar la batería por completo 	
MOTORES	<ul style="list-style-type: none"> Todos los motores funcionan y giran, pero el dron no despega 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la aceleración > 50 % 	<ul style="list-style-type: none"> Subir la aceleración al valor mínimo de vuelo 	
	<ul style="list-style-type: none"> Dron fuera de control El dron no puede planear 	<ul style="list-style-type: none"> ¿El control remoto y el dron micro:bit miran hacia delante? Todos los motores están correctamente fijados en sus posiciones ¿Están dañados los cables del motor? ¿Están todos los conectores del motor bien enchufados? 	<ul style="list-style-type: none"> Enchufar firmemente el cable del motor en el conector de la placa controladora Reparar el cable/conector del motor si está dañado Cambiar el motor si está dañado 	
HÉLICES	No todas las hélices giran	<ul style="list-style-type: none"> Las hélices tocan los protectores? 	<ul style="list-style-type: none"> Volver a colocar los protectores 	 
	Las hélices giran, pero el dron no vuela	<ul style="list-style-type: none"> ¿Las hélices adecuadas (CW/CCW) están colocadas en los motores correctos? 	<ul style="list-style-type: none"> Quitar las hélices suavemente con unos alicates. Identificar las 2 hélices CW y 2 CCW (a ojo o soplando) y volver a insertarlas en la posición correcta. 	
	Problemas de estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que las hélices estén bien sujetas 	<ul style="list-style-type: none"> Fijar firmemente las hélices presionando desde el núcleo 	
PLACA CONTROLADORA	<ul style="list-style-type: none"> La placa controladora funciona, pero el micro:bit no se enciende 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Componentes electrónicos corroídos o rotos? ¿Tuercas del cañón sueltas o que faltan? ¿Anillo separador de aluminio que falte o esté suelto? 	<ul style="list-style-type: none"> Quitar el micro:bit del dron, Reemplazar las piezas que faltan Reemplazar el controlador si está dañado 	

<p>CONEXIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El dron no recibe la señal del control remoto 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿El transmisor y el receptor tienen el mismo canal de radio? Reiniciar el micro:bit para comprobar los números de canal • ¿La señal no está bloqueada por otros dispositivos u obstáculos? • ¿El control remoto está al alcance del dron? 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar los números del canal de radio en Make-Code y volver a cargar el código del micro:bit • Etiquetar cada micro:bit con su nombre y canal de radio para evitar futuros errores 	
<p>MARCO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La estabilidad y el rendimiento de vuelo del dron se ven afectados 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Faltan anillos de silicona o gomas elásticas? • Comprobar si hay daños en el marco (brazos y protectores) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar las partes que faltan • Reparar pegando con pegamento si es posible o sustituir 	
<p>CALIBRACIÓN Y GIROSCOPIO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El dron no vuela recto o no planea correctamente • No es posible armar los motores debido a la inclinación/Desarmado 	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje Inclinado/Desarmado 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar el dron sobre una superficie plana y pulsar "Reiniciar" para recalibrarlo. Comprobar que el mensaje GMC se muestra después de restablecerlo 	
<p>SOBRECALENTAMIENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes del dron se sobrecalientan 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Los motores se sobrecalientan? • ¿La placa controladora se sobrecalienta? 	<ul style="list-style-type: none"> • Deja que el dron se enfríe antes de volver a volarlo • Evita volar a temperaturas extremas o bajo la luz directa del sol durante periodos prolongados 	
<p>PATAS DE ATERRIZAJE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El dron no puede aterrizar con seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cualquier pata de aterrizaje que falte, esté suelta o dañada? 	<ul style="list-style-type: none"> • Apretar las tuercas • Sustituir la pata de apoyo si está rota o si falta 	
<p>CÁMARA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La cámara no funciona 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse de que los conectores estén bien enchufados y de que los cables no estén dañados. • Comprobar la conectividad con la aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse de que los conectores estén bien enchufados y de que los cables no estén dañados. • Comprobar la conectividad con la aplicación 	
<p>SOFTWARE HARDWARE FIRMWARE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No es posible descargar nuevo código al micro:bit 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se ha emparejado la micro:bit? 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar si hay actualizaciones de firmware disponibles 	
<ul style="list-style-type: none"> • El control del dron no es estable 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿La versión del micro:bit y el controlador son compatibles con el código? 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que las versiones de hardware y software del dron son compatibles 		

Debate 3.1.1.1: Piezas de repuesto y extensiones

Siguiendo con nuestro pequeño negocio de drones, acabamos de recibir una nueva petición de uno de nuestros clientes: quieren saber qué recambios necesitarían para seis (6) nuevos kits Air:bit que piensan comprar para su colegio.

Desconfían de la resistencia de las piezas de madera. Les gustaría que el mayor número posible de piezas se imprimieran en 3D para que fueran más duraderas. También estarían interesados en ampliar la funcionalidad/uso de sus kits.

En grupos, hay que elaborar una lista de recambios y ampliaciones para el cliente. Después, un debate entre todas las distintas propuestas para decidir cuál es la mejor opción, valorando sus pros y sus contras.

Hay que tener en cuenta:

- Reparaciones más comunes
- Componentes más susceptibles de desgaste y/o daños
- Piezas de recambio críticas
- Posibles ampliaciones y complementos
- Presupuesto
- Potencial del alumnado del cliente para:
 - o diseñar y fabricar piezas de recambio
 - o desarrollar e instalar ampliaciones

