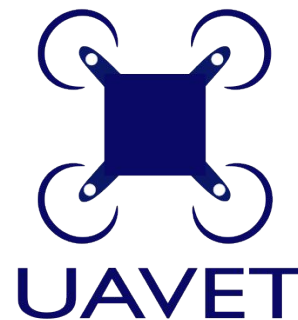




Co-funded by
the European Union



Dezvoltarea abilităților profesionale de
electro-mecanica tehnică pentru întreținere și
reparații UAV

MODULUL 3

**Întreținerea și repararea componentelor
de bază ale dronei**



MODUL3:

ÎNȚEȚINEREA ȘI REPARAȚIA COMPONENTELOR DE BAZĂ ALE DRONEI

PROGRAM DE INSTRUIRE UAVET

Durată:14ore

Grupuri țintă: Tehnicienii electromecanici

Metode de predare:Împrumutat pentru învățare

INTRODUCERE

Dezvoltat în cadrul Proiectului UAVET, acesta este un program de instruire inovator care își propune să echipezecursanții pentru a deveni experți în tehnologiile vehiculelor aeriene fără pilot (UAV). Dezvoltat pentru a satisface cererea în creștere rapidă din industria UAV, Acest program oferă cunoștințe cuprinzătoare în repararea și întreținerea componentelor UAV. modulul nostru de instruire, „Întreținerea și repararea componentelor de bază a dronei”, își propune să echipeze tehnicienii cu o gamă largă de abilități practice, de la crearea de liste de verificare eficiente până la respectarea protocoloalelor de siguranță. De asemenea, acoperă subiecte critice, cum ar fi urmărirea și raportarea proceselor de achiziție a componentelor în conformitate cu evoluțiile din industrie, repararea pieselor electronice și mecanice, teste de zbor și calibrări. Acest program sprijină cursanții să obțină nu numai cunoștințe teoretice, ci și experiență practică, permițându-le să devină experți în tehnologiile UAV. Modulul constă în tabele cu informații generale și instrucțiuni despre modul de procesare a informațiilor importante. Include, de asemenea, resurse care vor fi utilizate în timpul procesului de instruire..

LECȚIE	DURATĂ	CATEGORIE - SARCINA
Lecție1	2ore	Categorie3 –Sarcină: 1-2-3
Lecție2	7ore	Categorie3 –Sarcină: 4-5-6-7
Lecție3		Categorie3 –Sarcină: 8-9-10
Lecție4		Categorie3 –Sarcină: 12-13-





MODULUL 3 - LECȚIA 1

SUBIECTE	OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE	MATERIALE DIDACTIC	PROCESUL DE PREDARE	MATERIALE PRODUS	EVALUARE
- Utilizarea listelor de verificare a tehnicianului pentru fiecare componentă identificată - Monitorizarea și raportarea achizițiilor componentelor în paralel cu evoluțiile din sector - Enumerați și pregătiți instrumentele de bază utilizate pentru repararea, dezasamblarea și asamblarea componentelor specifice	- Cel care învață: - Recunoaște informațiile despre modelul produsului UAV - Explică componentele mecanice și electronice ale UAV și funcțiile acestora - Describe elementele din lista de verificare a tehnicianului în format digital pentru fiecare componentă - Enumerați instrumentele de bază utilizate pentru repararea, dezasamblarea și asamblarea componentelor mecanice specificate și funcțiile acestora - Enumeră dispozitivele electronice și instrumentele de măsurare utilizate în electronica UAV (Vehicul aerian fără pilot)	- Informații despre modelul de produs UAV și videoclipuri de instruire pentru zonele de utilizare - Video de instruire pentru componente mecanice și funcții UAV - Video de instruire pentru componentele electronice și funcțiile UAV - Video de instruire care prezintă instrumentele de bază utilizate pentru repararea, dezasamblarea și asamblarea componentelor UAV - Dispozitive electronice și instrumente de măsurare utilizate în video de instruire în domeniul electronicii UAV (vehicul aerian fără pilot)	- Urmăriți un videoclip de instruire privind informațiile despre modelul de produs UAV și zonele de utilizare (Student) - Introduceți informațiile despre modelul vehiculului UAV specificat (Resursa 1) - Urmărește videoclipul de instruire privind componentele mecanice și funcțiile UAV - Realizați o hartă mentală a componentelor mecanice UAV și a funcțiilor acestora (Resursa 2) (Student) - Urmărește videoclipul de instruire pentru componentele electronice și funcțiile UAV - Realizați o hartă mentală a componentelor electronice UAV și a funcțiilor acestora (Resursa 3) (Student) - Examinați exemple de liste de verificare pentru tehnicieni (Resursa 4) (Student) - Efectuați activitatea de potrivire a listei de verificare (Resursa 5) (Student) - Urmărește „Videoclipul de instruire care prezintă instrumentele de bază utilizate pentru repararea, dezasamblarea și asamblarea componentelor UAV” (Student) - Enumerați instrumentele de bază utilizate pentru repararea, dezasamblarea și asamblarea componentelor UAV și funcțiile acestora (Resursa 6) (Student) - Urmăriți „Video de instruire privind dispozitivele electronice și instrumentele de măsurare utilizate în electronica UAV (Vehicul aerian fără pilot)” (Student) - Enumerați dispozitivele electronice și instrumentele de măsurare utilizate în electronica UAV (vehicul aerian fără pilot) (Resursa 7)	- Infografică cu informații despre modelul vehiculului UAV specificat - Harta mentală a componentelor mecanice UAV - Harta mentală a componentelor electronice UAV - Foaie de lucru cu lista de verificare - Lista instrumentelor de bază și funcțiile acestora pentru repararea, dezasamblarea și asamblarea componentelor UAV - Lista dispozitivelor electronice și instrumentelor de măsurare utilizate în electronica UAV (vehicul aerian fără pilot)	- Evaluați infografic cu informații despre modelul vehiculului UAV (antrenor) - Evaluați harta mentală a componentelor și funcțiile acestora în UAV (Trainer) - Evaluați lista de verificare a tehnicianului pregătită de cursant (instructor) - Evaluați lista instrumentelor de bază și funcțiile acestora pentru repararea, dezasamblarea și asamblarea componentelor UAV pregătită de cursant (instructor) - Evaluați lista de dispozitive electronice și instrumente de măsurare utilizate în electronica UAV (Unmanned Aerial Vehicle) pregătită de către cursant (instructor)

INFORMAȚII MODELUL UAV



Numel
luicel
Marca



Producătorul
și denumirea
modelului
specific

Dimensiun
e și
Greutate



Dimensiunile
fizice și
greutatea
UAV

Utilizare
Zonă



În ce zonă a
fost dezvoltat
special
pentru
utilizare?

Zbor
Durată



Timp maxim
de zbor cu o
singură
încărcare

MotorTip



Tipul de
motoare
utilizate (de
exemplu, cu
perii sau fără
perii)

Distanță



Distanța
maximă
dintre
controler și
UAV

Foto
Caracterist



Informații
precum
rezoluția,
FPS (cadre
pe secundă)
și unghiul de
vizualizare

Baterie
Capacitate



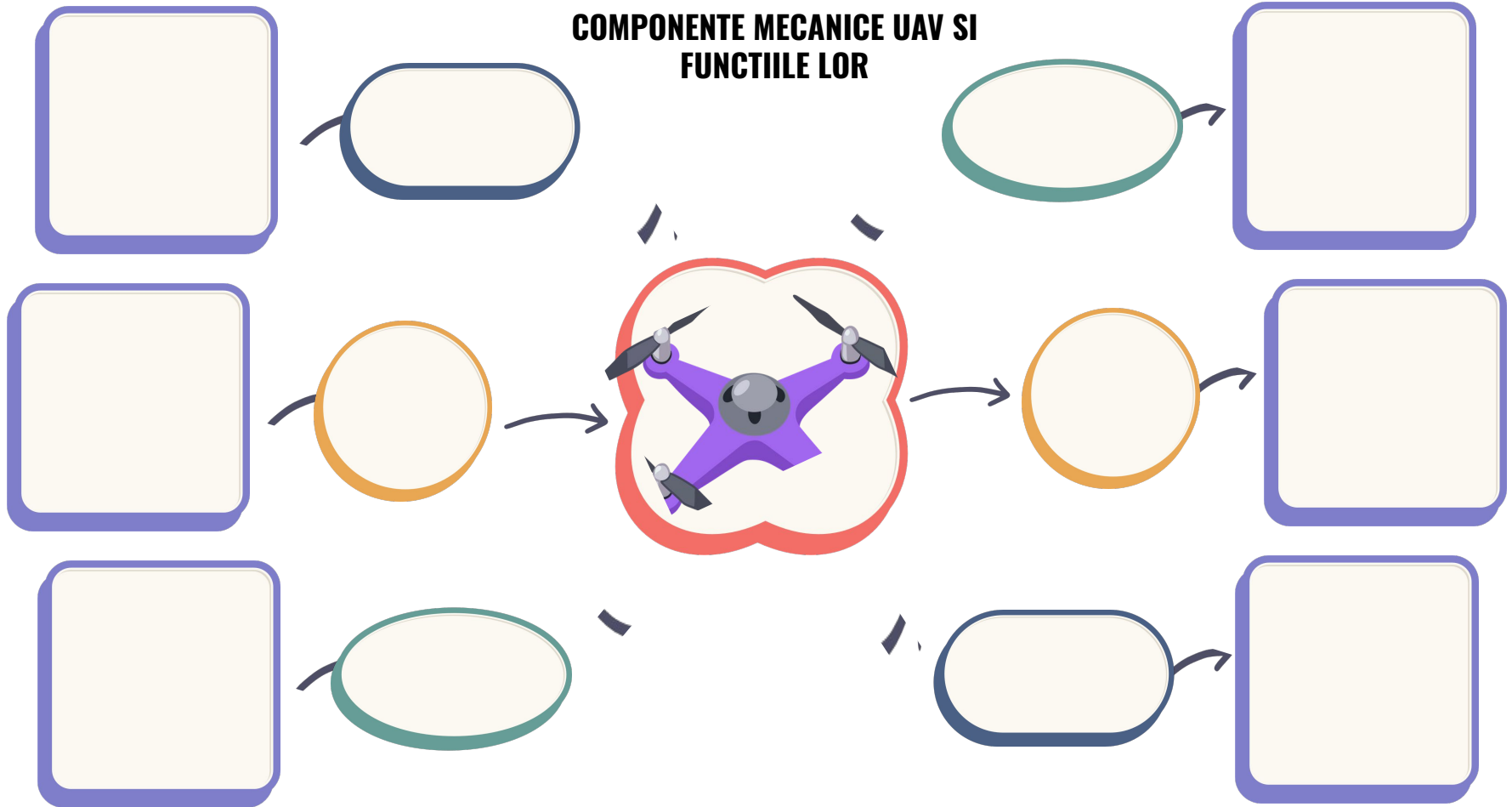
Capacitatea
bateriei și
introducere
mAh

Controla
Sistem

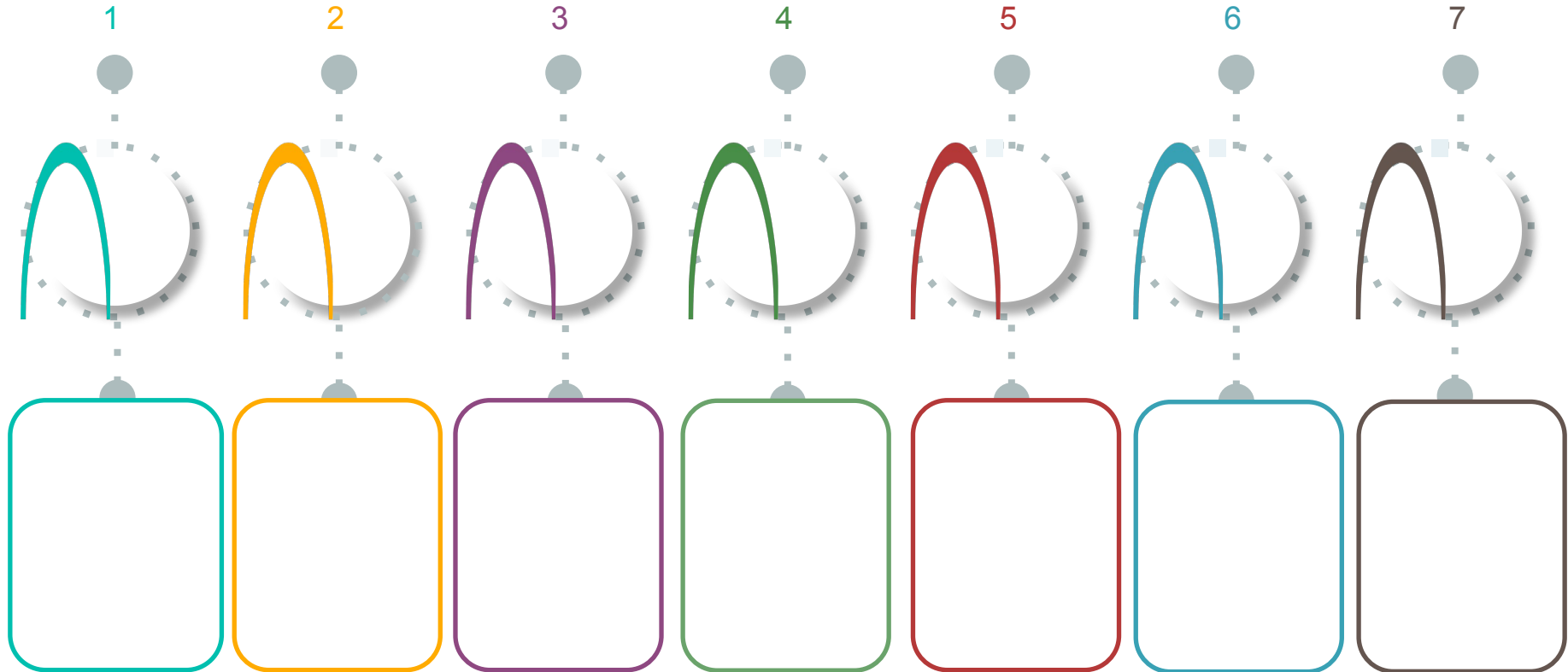


Sistem de
control al
zborului și
detalii
software

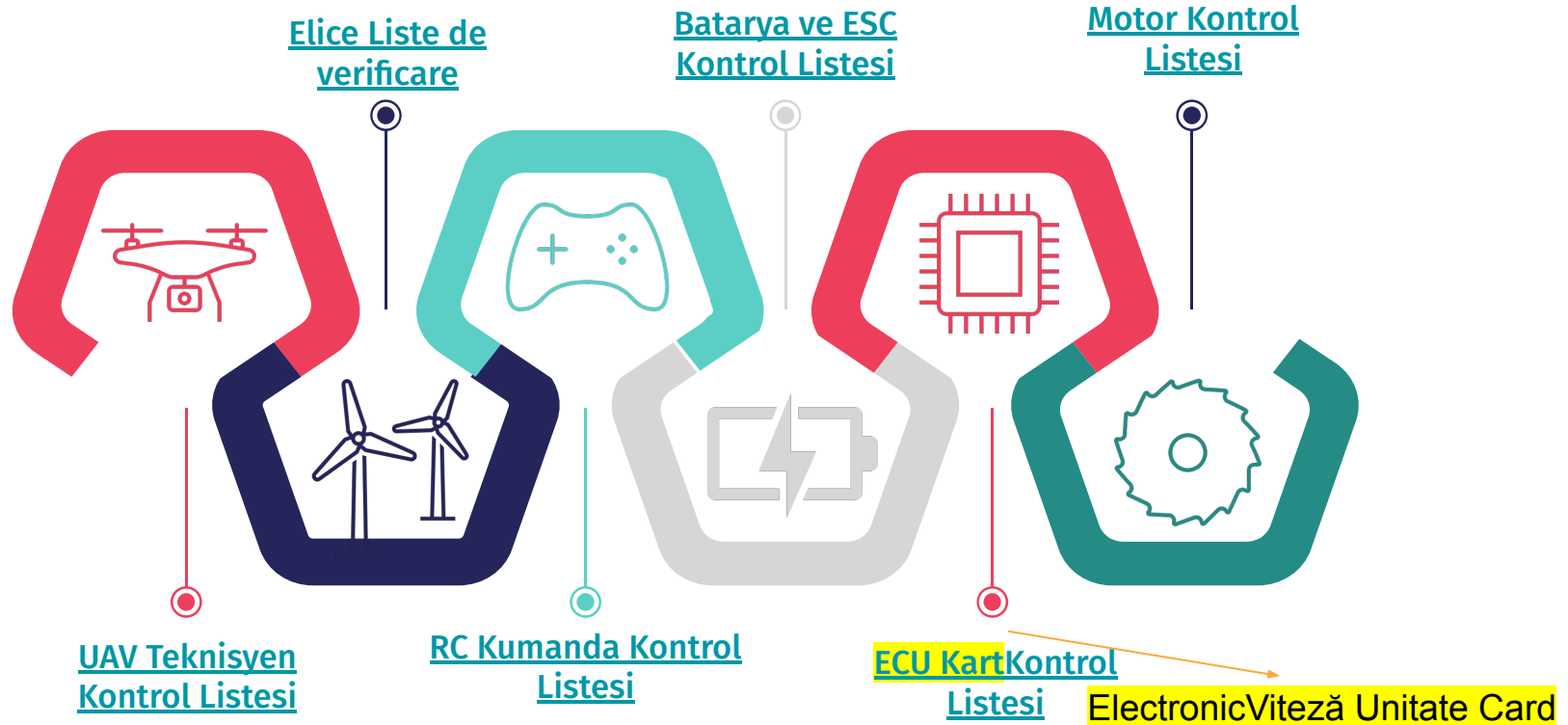
**COMPONENTE MECANICE UAV SI
FUNCTIILE LOR**



COMPONENTE ELECTRONICE UAV ȘI FUNCȚIILE LOR



Eşantion Tehnician Liste de verificare



Lista de verificare Articole Foaia de lucru

Baterie și ESC
Lista de
verificare

Motor Lista
de verificare

Elice Lista de
verificare

UAV Tehnician
Lista de
verificare

Telecomanda RC Lista
de
verificare

ECU Card Lista
de verificare

Elicele
funcționează
stabil în zbor?

Joystick-ul a
fost calibrat?

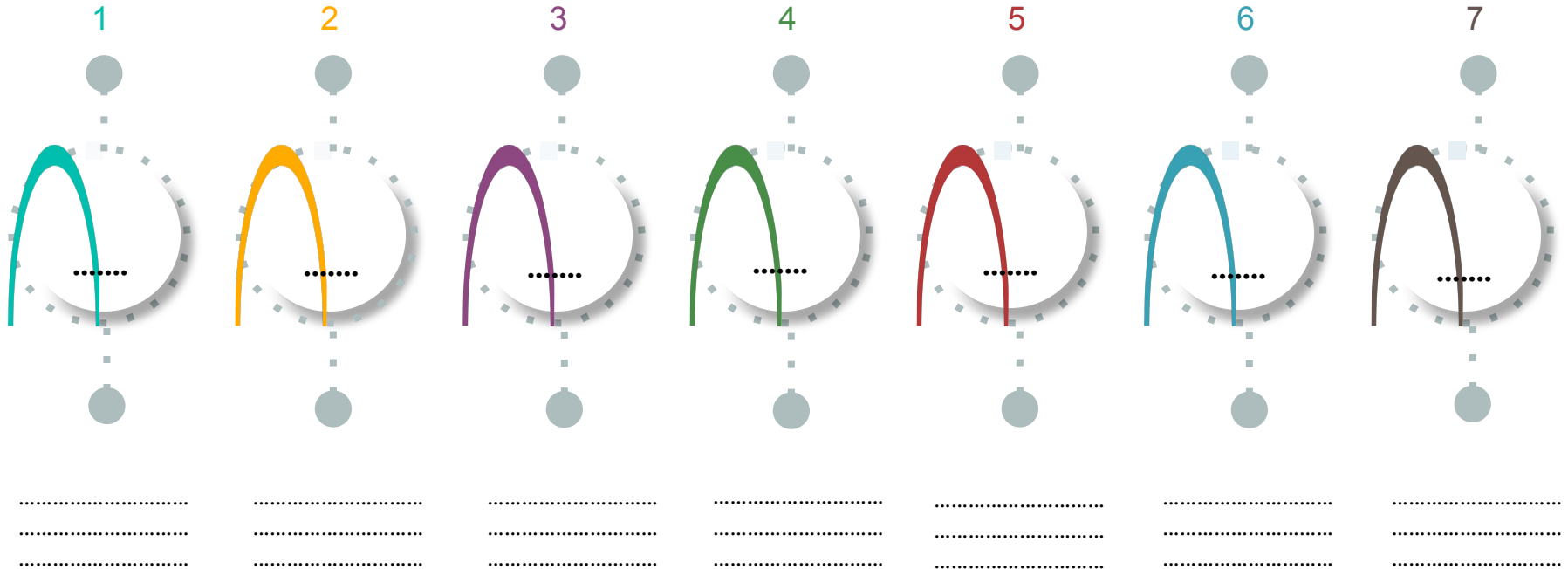
Au fost
verificate
setările cu
cardul de
programare sau
software-ul
ESC?

Valorile
tensiunii și
curentului se
încadrează în
intervalele
specificate de
producător?

Rulmentii se
rotesc lin și
silentios?

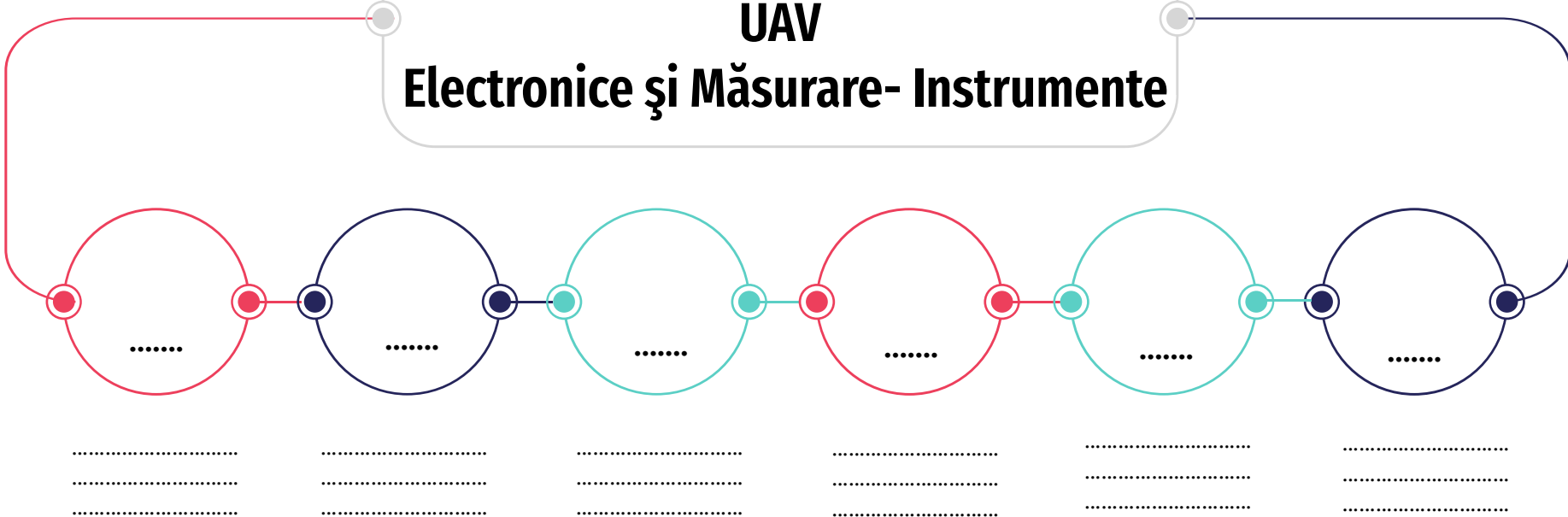
Trenul de
aterizare este
intact și
instalat corect?

Instrumente de bază folosite la repararea, asamblarea și dezasamblarea componentelor UAV, și Funcțiile lor



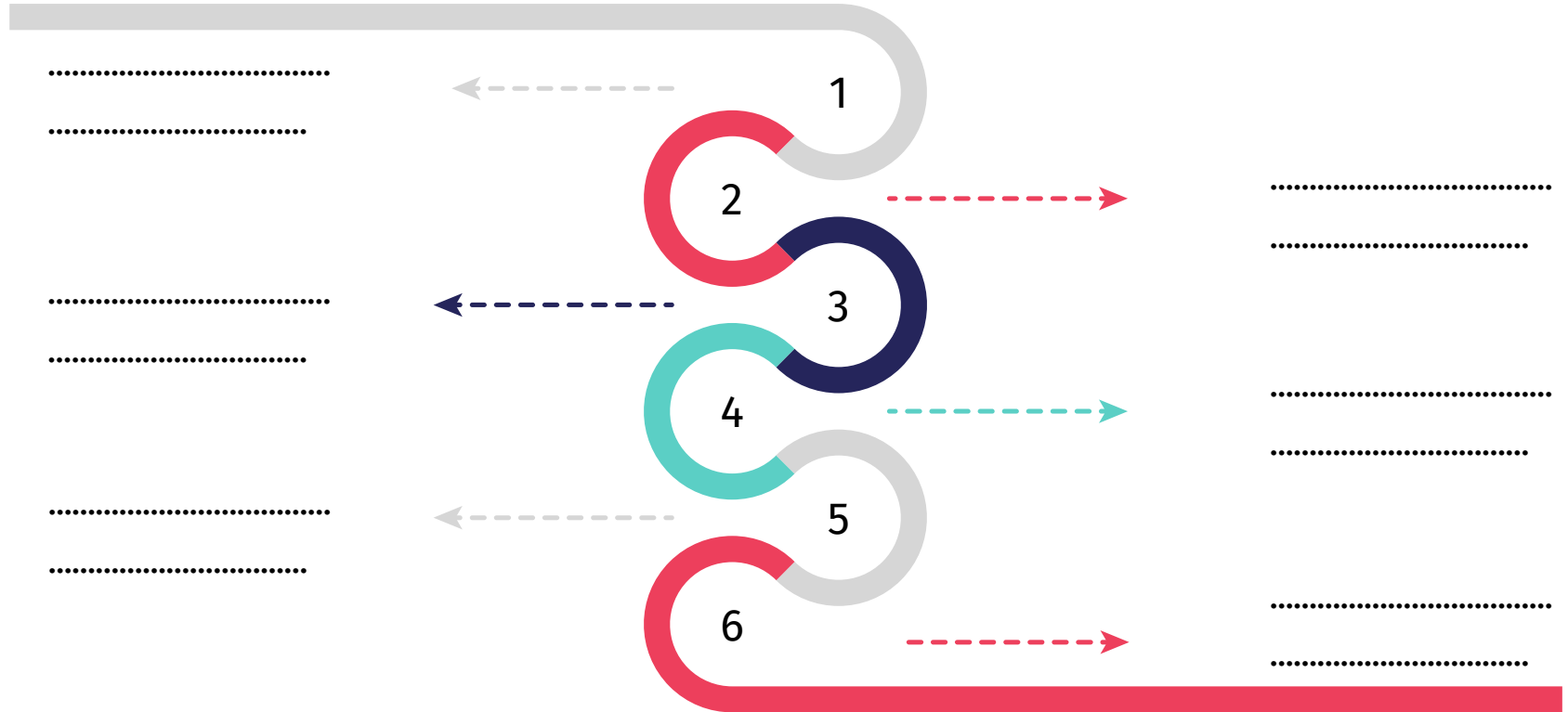
Dispozitive Electronice Folosite în UAV

Electronice și Măsurare- Instrumente



SUBIECTE	OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE	MATERIALE DIDACTIC	PROCESUL DE PREDARE	REZULTATE	EVALUARE
• Urmăriți protocoalele de siguranță adecvate atunci când lucrați cu componente electronice • Dezasamblarea și asamblarea componentelor UAV • Reparați sau înlocuiți componentele electronice deteriorate din componentele specificate • Reparați sau înlocuiți piesele mecanice deteriorate între componentele specificate	• Cursantul respectă protocoalele de siguranță adecvate atunci când lucrează cu componente electronice(EC) • Demontează și assemblează componentele UAV • Determină dacă UAVEC au nevoie de«reparație, înlocuire sau întreținere» (RRM)folosind dispozitive electronice și instrumente de măsură adecvate(MI) • Reparații deteriorate EC din componentele specificate • Determină dacă componentele mecanice ale UAV(MC)au nevoie de RRM folosind dispozitive mecanice adecvate • Reparații deteriorate MC între componentele specificate • Edita setări de zbor personalizate și profiluri de operare autonome	• Tutorial video despre protocoalele de siguranță adecvate atunci când lucrați cu EC • Tutorial video despre dezasamblarea și asamblarea UAV MC • Tutorial video despre depanarea UAVMC • Video cu RRM de deteriorat MC • UAV EC detectarea defecțiunii tutorial video • Video cu RRM de deteriorat EC • Exemplu de UAV • Eșantion de deteriorat MC • Eșantion de deteriorat EC • Instrumente de bază pentru repararea, dezasamblarea și asamblarea componentelor UAV	1. Urmăriți tutorialul video despre protocoalele de siguranță adecvate atunci când lucrați cu EC (Student) 2. Pregătiți un infografic despre măsurile de siguranță care trebuie luate atunci când lucrați cu EC (Student) (Resursa 8) 3. Urmăriți tutorialul video despre dezasamblarea și asamblarea UAV MC și răspundeți la întrebările din videoclip (Student) 4. Urmăriți tutorialul video despre depanarea UAV MC și răspundeți la întrebările din videoclip (Student) 5. Vizionați videoclipul despre repararea MC deteriorat și răspundeți la întrebările din videoclip (Student) 6. Urmărește videoclipul tutorial privind detectarea defecțiunilor UAV EC și răspunde la întrebările din videoclip (Student) 7. Urmăriți videoclipul despre repararea EC deteriorat și răspundeți la întrebările din videoclip (Student) 8. Pregătiți instrumentele necesare pentru inspecția, repararea, dezasamblarea și asamblarea unei componente specificate (Student) 9. Implementarea protocoalelor de siguranță a procesului de reparare a UAV (Student) 10. Evaluați MC-ul vehiculului UAV utilizând dispozitive și instrumente de măsurare adecvate, identificați defecțiunea și înlocuiți/reparați MC-ul deteriorat (Student) 11. Evaluați EC-ul vehiculului UAV utilizând dispozitive și instrumente de măsurare adecvate, identificați defecțiunea și înlocuiți/reparați EC-ul deteriorat (Student)	• Infografic pentru Siguranță Protocol • Jurnal video înregistrări • Reparat sau înlocuit MC • Reparat sau înlocuit EC	1. Evaluarea infografică pentru Siguranță Protocol(Antrenor) 2. Evaluarea uneltelor pregătite de instructor pentru repararea sau dezasamblarea specifică componentei UAV(Antrenor) 3. Evaluarea de catre instructor dacă s-au urmat protocoalele de siguranță specifice controlului UAV EC (Antrenor) 4. Evaluarea progreselor de către instructor a dispozitivelor de măsurare folosite specific verificării UAV MC (Antrenor) 5. Evaluarea listelor de verificare a tehnicianului(Antrenor) 6. Evaluarea înlocuirii sau reparației UAV MC (Antrenor)

Siguranță Protocoale

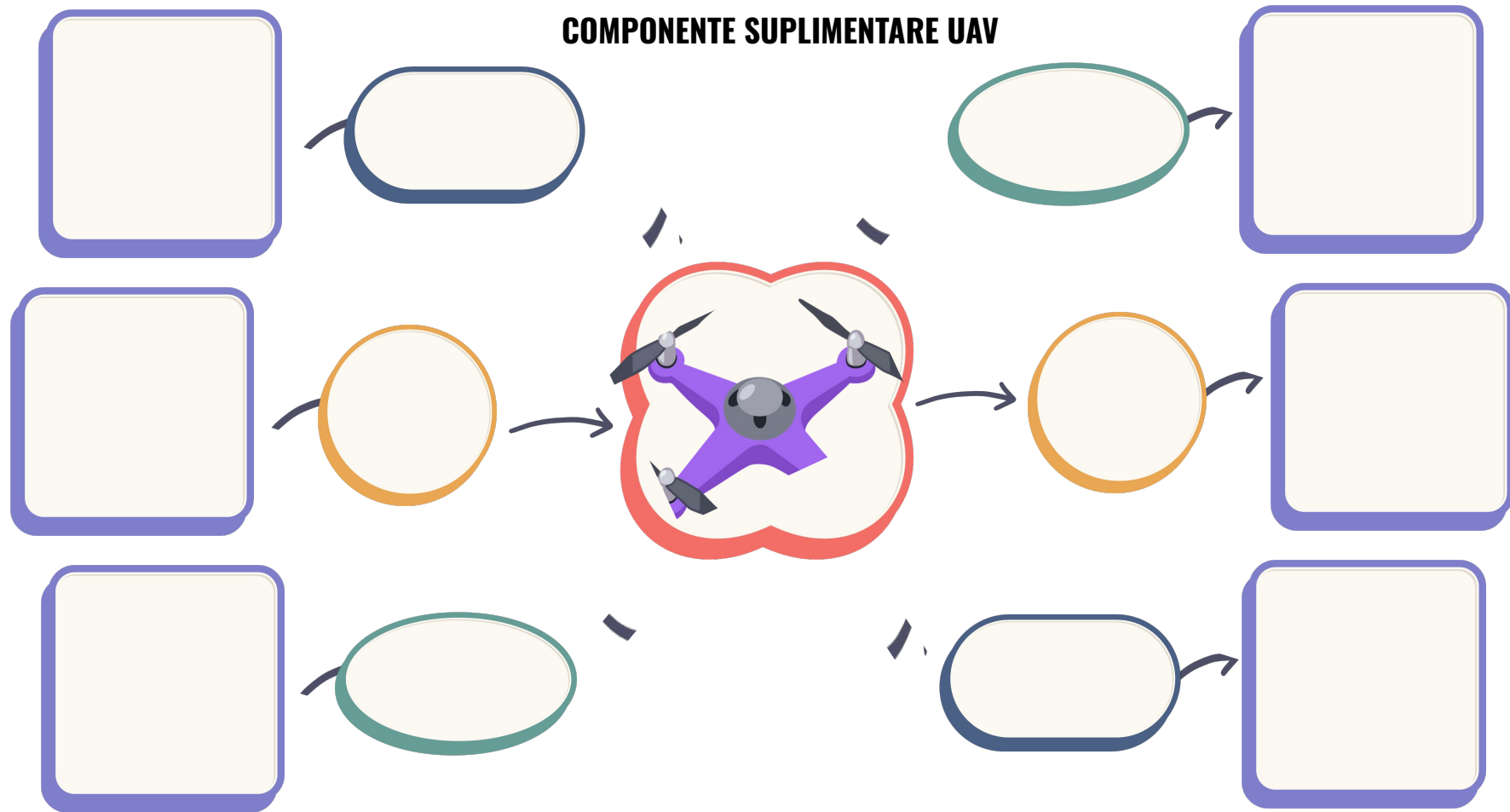




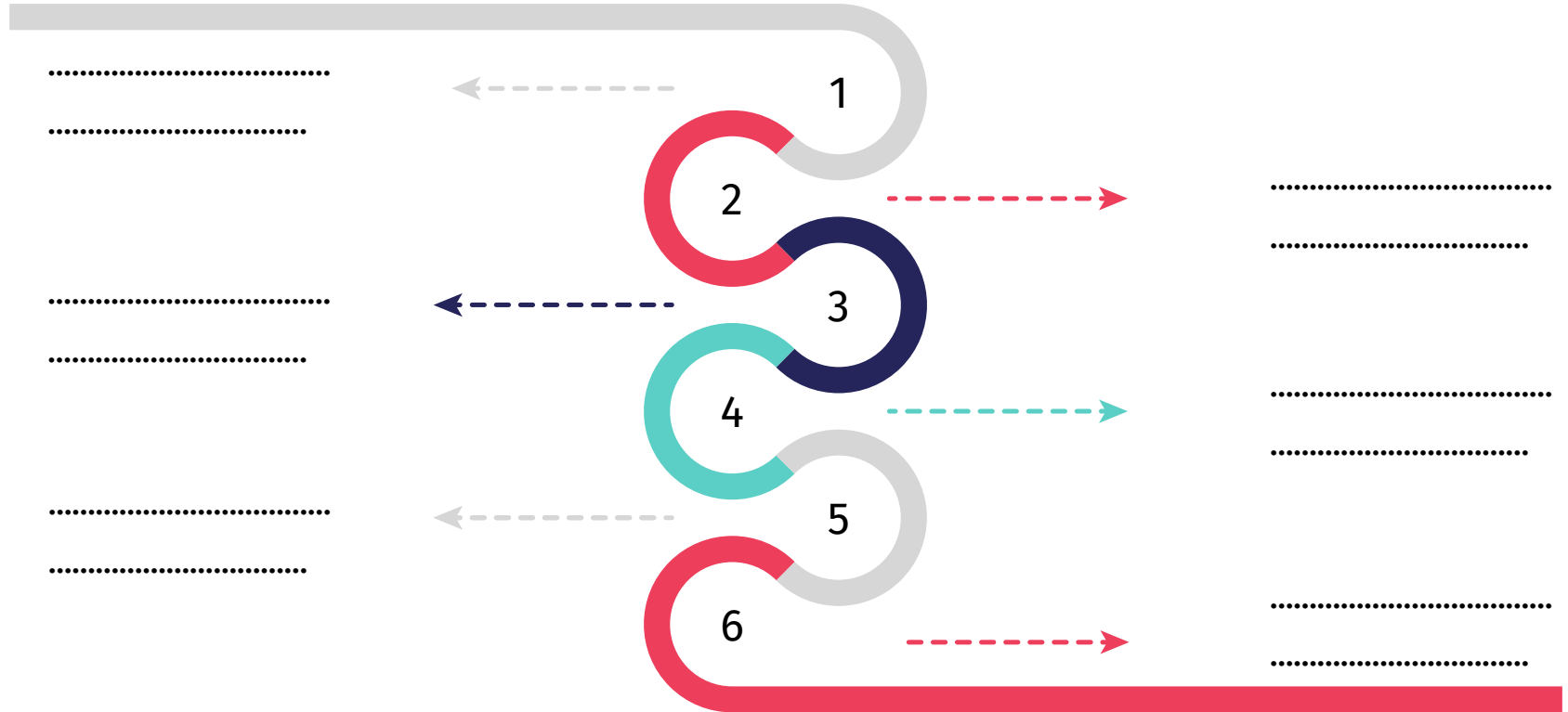
MODULUL 3 - LECȚIA 3

SUBIECTE	OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE	MATERIALE DIDACTIC	PROCESUL DE PREDARE	REZULTATE	EVALUARE
- Configurați setările personalizate de zbor și profilurile de operare autonome (corecție și actualizare software) - Efectuați instalarea și configurarea componentelor suplimentare (sarcină utilă) - Efectuarea calibrărilor post-întreținere - Efectuarea de zboruri de testare pentru a se asigura că reparațiile și înlocuirea pieselor sunt efectuate corect	- DE învățat: - Reglează setările speciale de zbor - Configurați și actualizați profiluri de operare autonome - Describe componenta suplimentară (sarcină utilă) necesară pentru întreținerea și repararea UAV - Efectuează instalarea și configurarea componentelor suplimentare fără a afecta centrul de greutate - Calibrează piesa specificată - Stabilește lista de verificare care trebuie utilizată înainte de zbor - Efectuează verificările necesare înainte de zbor - Explică procedura de zbor de probă - Efectuează zborul de probă urmând procedura cerută	- Tutorial video pe UAV special zbor setări - Listă de UAV specific zbor setări - Tutorial video pe UAV autonom operare profiluri - Introducere și instalare video cu cel adițional componentă (încărcătură utilă) necesar pentru UAV întreținere și repara - Încărcătură utilă introducere ghid - Tutorial video pe UAV calibrare - Tutorial video activat performant UAV zbor - Eșantion UAV - Tehnician liste de verificare	- Urmăriți tutorialul video despre setările speciale de zbor pentru UAV și răspundeți la întrebările din videoclip (Student) - Urmăriți tutorialul video despre profilurile de operare autonomă UAV (Student) - Urmărește videoclipul de introducere și instalare a componentelor suplimentare (încărcături utile) necesare pentru întreținerea și repararea UAV-ului și citește ghidul de introducere a încărcăturii utile (Student) - Realizați o hartă mentală a componentelor suplimentare (sarcini utile) necesare pentru întreținerea și repararea UAV (învățător) (Resursa 9) - Urmăriți tutorialul video despre calibrarea UAV și răspundeți la întrebările din videoclip (Student) - Urmăriți tutorialul video despre efectuarea zborului cu UAV (Student) - Pregătiți o infografică a procedurii de zbor de probă (Student) (Resursa 10) - Examinați lista setărilor de zbor specifice UAV și faceți setări speciale de zbor pe exemplul de UAV (învățător) - Configurați și actualizați profiluri de operare autonome, comenzile senzorilor de siguranță pe eșantionul de UAV (învățător) - Efectuați instalarea și configurarea componentelor suplimentare pe exemplul de UAV (Student) - Calibrați partea specificată pe eșantionul de UAV (Student) - Determinați lista de verificare necesară înainte de zbor pe modelul de UAV și efectuați controalele (Student) - Efectuați un zbor de probă cu un eșantion de UAV (Student)	- Înregistrări video - Harta mentală a componentelor suplimentare UAV - Infografică a procedurii de zbor de testare	- Evaluați harta mentală a componentelor UAV (Instructor) - Evaluați infograficul procedurii de zbor de testare (Instructor) - Evaluați procesul de realizare de către participant a setărilor de zbor personalizate (antrenor) - Evaluați procesul de configurare și actualizare a profilurilor de operare autonome de către participant (Instructor) - Evaluați procesul de instalare și configurare de către participant a componentelor suplimentare UAV (Instructor) - Evaluați acuratețea calibrării participantului (antrenor) - Evaluați zborul de testare al participantului (antrenor)

COMPONENTE SUPLIMENTARE UAV



Zbor de probă Procedură





MODULUL 3 - LECȚIA 4

SUBIECTE	OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE	MATERIALE DIDACTIC	PROCESUL DE PREDARE	REZULTATE	EVALUARE
- Asigurarea controlului parametrilor testelor de zbor - Efectuarea întreținerii periodice - Înregistrarea informațiilor de bază pe formular (numele tehnicianului, data reparației, informații despre reparație, modelul UAV, ID-ul UAV, greutatea)	- De învățat: - Selectează lista parametrilor de zbor potriviți pentru vehiculul UAV specificat - Controlează și evaluează parametrii de zbor UAV - Aplică lista de verificare a fazei de întreținere periodică a UAV - Efectuează întreținerea periodică a vehiculului UAV specificat - Întocmește și înregistrează raportul final al procesului de reparare a UAV	Tutorial video pe parametrii de zbor UAV - Tutorial video pentru întreținerea periodică UAV - Reparații UAV - Lista de verificare a parametriilor zborului - Lista de verificare și întreținere periodică UAV - Lista de verificare a Tehnicianului - Raporul procesului de reparare UAV	- Urmărește tutorialul video despre parametrii de zbor a UAV (Student) - Completați lista de verificare a parametrilor de zbor UAV specificate (Student) (Resursa 11) - Urmărește tutorialul video despre întreținerea periodică a UAV (Student) - Aplicați lista de verificare a fazei de întreținere periodică a UAV (Student) (Resursa 12) - Efectuați un zbor de probă cu UAV-ul reparat și completați lista de verificare a parametrilor de zbor (Student) - Efectuați întreținerea periodică a vehiculului UAV specificat (Student) - Pregătiți și înregistrați raportul final al procesului de reparare a UAV (Student)	- Lista de verificare a parametrilor de zbor - Lista de verificare a fazei de întreținere periodică a UAV - Raportul final al procesului de reparare a UAV	- Evaluati lista de verificare a parametrilor de zbor (antrenor) - Evaluati lista de verificare a fazei de întreținere periodică a UAV (instructor) - Evaluati procesul de întreținere periodică efectuat de participant (Formator) - Evaluati raportul final al procesului de reparare a UAV (instructor)

PARAMETRI DE ZBOR UAV

Video cu o probă de zbor de testare a UAV

Înălțime și
Viteză



Cât de sus zboară UAV-ul deasupra solului și viteza sa de mișcare în aer

GPS
Locație



Locația în timp real a UAV-ului

Direcție



Direcția în care UAV este îndreptat sau se mișcă

Baterie
Stare



Capacitatea și tensiunea rămasă a bateriei

Vânt Viteză și
Direcție



Condițiile vântului în zona înconjurătoare

Zbor
Durată



Durată scursă din momentul scoaterii

Viteza de
întoarcere,
urcare și
coborâre



Viteza de rotație a UAV-ului în jurul propriei axe, viteza de urcare și coborâre

Încălinare și
Înclinare
Unghi



Unghiul de înclinare înainte-înapoi și lateral al UAV

Întreținere- Lista de verificare Periodică



.....

.....
.....
.....



.....

.....
.....
.....



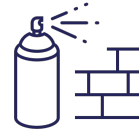
.....

.....
.....
.....



.....

.....
.....
.....



.....

.....
.....
.....



<https://www.uavet.org>