

Standard ocupațional
Pilot de dronă, cod COR 313518

Inițiator/Autori:

IORGA Ciprian-Ioan – Expert UAS, Pilot dronă
certificat A1/A3 și A2
LUNGU Alexandru – Coordonator operațiuni UAS
și procesare a datelor, Pilot dronă certificat A1/A3 și A2
SKYLINE DRONES S.R.L., LA ORIZONT UAV S.R.L.

Data elaborării:

13.03.2025-29.08.2025;
10.12.2025 – 26.01.2026;
17.02.2026 – 06.03.2026

Verificare profesională:

Molnar David Nagy – Instructor de zbor și teorie, Pilot privat de
avion în cadrul școlii de zbor Alb Aviation S.R.L.

Data verificării:

01.09.2025 – 08.10.2025;
12.01.2026 – 27.01.2026;
06.03.2026 – 09.03.2026

Avizare:

Asociația pentru Drone
HORGA Răzvan Ioan - Președinte asociație,
Director general Aeroport Oradea
CSUZI Botond-István - Senior CNS Engineer - ATSEP
(Air Traffic Safety Electronics Personnel) ROMATSA RA,
Pilot dronă certificat A1/A3 și A2
PRUNARIU Cătălin Radu - Director Operațiuni Zbor
TAROM SA, Instructor de zbor, Pilot Comandant

Data avizării:

01.09.2025 – 13.10.2025;
12.01.2026 – 30.01.2026;
10.03.2026 – 24.03.2026

Validare documentație:

Comitetul Sectorial Transporturi
Comisie Radmilo Felix – Președinte
Ion MOROGAN – membru
Iulică MĂNTESCU – membru
Marius – Cătălin STÂNCULEANU – verificador sectorial

Data validării sectoriale:

11.05.2026

Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări

Data aprobării:

Decizia ANC nr. 280 /03.06.2026

STRUCTURA STANDARDULUI OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIETEI MUNCII

1. Denumirea grupei de bază și a ocupației/codul COR aferent

3153 - Piloți de avioane și alți specialiști asimilați
315318 - PILOT DE DRONĂ

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

DRONE PILOT

3. Descriere și activități/sarcini specifice grupei de bază**3.1. Descrierea grupei de bază în cadrul căreia este încadrată ocupația, conform COR/ ISCO-08**

Piloții de avioane și alți specialiști asimilați controlează funcționarea echipamentului mecanic, electric și electronic cu scopul de a pilota aeronave pentru transportul de pasageri, poștă și marfă și efectuează sarcini similare înainte de zbor și în timpul zborului.

3.2. Activități/ sarcini specifice ale grupei de bază conform ISCO-08

Sarcini specifice pentru grupa de bază 3153 - Piloți de avioane și alți specialiști asimilați:

- (a) Pilotarea și navigarea aeronavelor în conformitate cu procedurile stabilite pentru control și operare;
- (b) Pregătirea și depunerea planurilor de zbor sau examinarea planurilor de zbor standard;
- (c) Controlul funcționării echipamentelor mecanice, electrice și electronice și asigurarea funcționării corespunzătoare a tuturor instrumentelor și comenzilor;
- (d) Aplicarea cunoștințelor privind principiile și practicile de zbor pentru identificarea și soluționarea problemelor care apar în timpul activității;
- (e) Examinarea registrelor de mentenanță și efectuarea inspecțiilor pentru a se asigura că aeronava este în stare tehnică bună, că întreținerea a fost realizată și că toate echipamentele sunt operaționale;
- (f) Semnarea certificatelor necesare și menținerea registrelor oficiale ale zborului;
- (g) Obținerea informărilor și autorizațiilor înainte de zbor și menținerea contactului cu controlul traficului aerian sau cu centrul de control al zborului în timpul zborului.

4. Activități/ sarcini specifice ale ocupației

Piloții de dronă operează de la distanță vehicule aeriene fără pilot (UAV). Pilotează drona și activează alte echipamente, cum ar fi camere de luat vederi, senzori, de exemplu sisteme LIDAR pentru calcularea distanțelor, sau orice alt instrument de măsură.

1. Dezvoltă soluții alternative/crează idei pentru rezolvarea problemelor la locul de muncă, utilizând resurse și non-resurse într-un mod eficient.
2. Utilizează dispozitive digitale, instrumente/tehnologii digitale și aplicații software în desfășurarea activității profesionale;
3. Colaborează și comunică eficient cu echipa, clienții/partenerii și autoritățile de reglementare/control din domeniul profesional;
4. Respectă procedurile interne de lucru, responsabilitățile și relațiile ierarhice în desfășurarea activității profesionale;
5. Manifestă un comportament etic în relațiile profesionale;
6. Implementează politicile de confidențialitate și aplică prevederile legale referitoare la protecția datelor cu caracter personal și a vieții private;
7. Aplică măsuri de combatere a discriminării și susține activ diversitatea socială și culturală, egalitatea de gen și egalitatea de șanse;
8. Aplică normele și măsurile de protecție a mediului și dezvoltare durabilă;
9. Aplică normele și măsurile privind sănătatea și securitatea în muncă și în domeniul situațiilor de urgență;
10. Planifică și organizează activitatea specifică (obiective, etape de execuție, flux de lucru, resurse necesare, durată, riscuri operative, rezultate/livrabile așteptate);
11. Dobândește și își actualizează competențele, certificările și cunoștințele tehnice conform cerințelor legislative și evoluției domeniului, prin auto-instruire și participarea la programe de formare profesională continuă;
12. Respectă legislația aeronautică și aplică normele de reglementare specifice operării UAS;
13. Gestionează documentațiile de conformare/autorizare pentru legalitatea zborului/operațiunii UAS, în funcție de zonele geografice/restricționate, categoria de operare și specificul misiunii;
14. Stabilește și definește spațiul operațional, cerințele operaționale și obiectivele misiunii UAS;
15. Citește și interpretează informațiile/hărțile cartografice;
16. Determină poziționarea și geolocația UAS prin sisteme GNSS și aplicații de cartografiere/navigație;
17. Elaborează traseul și configurează Planul de zbor UAS;
18. Selectează și configurează echipamentele tehnologice – platformă UAS și payload/senzor, și aplicațiilor software adecvate obiectivului misiunii;
19. Stabilește și setează parametrii tehnici de zbor în funcție de cerințe și limitări;
20. Configurează, calibrează și verifică sistemele de comandă-control, sistemele de comunicații și transmisie, senzorii critici pentru orientare și măsurare, aplicațiile software și interfețele de control;
21. Gestionează sursele de energie (estimarea autonomiei de zbor și a necesarului de energie pentru execuția misiunii, încărcarea și descărcarea acumulatorilor, transportul și depozitarea acestora în condiții de siguranță);

22. Identifică și evaluează riscurile operative asupra performanței zborului/misiunii și stabilește măsurile de mitigare;
23. Citește și analizează informațiile meteorologice/hărțile de prognoză meteorologică, precum identifică și impactul acestora în deciziile operaționale;
24. Aplică procedurile standard de operare (SOP) în fiecare etapă a operațiunii UAS;
25. Operează și pilotează UAS în condiții de siguranță, utilizând funcții de siguranță și supraveghere, module automate/asistate și tehnici de zbor specifice;
26. Monitorizează și ajustează parametri tehnici de zbor prin interpretarea fluxurilor de date telemetrice;
27. Aplică măsurile de siguranță și de gestionare a riscului în toate etapele misiunii de zbor – în condiții normale de zbor și în condiții degradate de operare;
28. Aplică procedurile de răspuns la urgențe (ERP) și procedurile pentru situații anormale;
29. Aplică protocoalele de comunicare cu organismele de control și management al spațiului aerian și cu echipa/observatorii de la sol;
30. Gestionează impactul limitărilor fiziologice și psihologice ale factorului uman asupra navigației și menține conștientizarea situațională în operarea misiunilor UAS;
31. Configurează și calibrează sistemele de achiziție a datelor din teren (senzori și payload), în funcție de specificul și obiectivele misiunii UAS;
32. Elaborează Planul misiunii de captură și configurează parametri de achiziție a datelor din teren (teledetecție), în funcție de tipul de senzor utilizat și de obiectivele misiunii;
33. Execută captarea aeriană a datelor din teren, folosind tehnici de captură adecvate profilului misiunii UAS;
34. Organizează și procesează datele brute colectate din teren în vederea transmiterii lor pentru procesare și analiză avansată ulterioară;
35. Execută operațiuni de inspecție tehnică vizuală, testare a funcționalității, întreținere și mentenanță preventivă a echipamentelor utilizate, conform instrucțiunilor producătorului și a procedurilor interne;
36. Manipulează, transportă și depozitează echipamentele operaționale în condiții de siguranță.

5. Competențe

Ponderea competențelor :¹

- Grupa C 1.1 Competențe cheie/educaționale 5%, dintre care competențe digitale minimum 2%
- Grupa C 1.2 Competențe transversale/sociale/mediu/ verzi: 5%
- Grupa C 1.3 Competențe de bază personale /atitudini: 5%
- Grupa C 2.1 Competențe comune la locul de muncă: 5%
- Grupa C 2.2 Competențe tehnice generale: 5%
- Grupa C 3.1 Competențe fundamentale profesionale: 20%
- Grupa C 3.2 Competențe de domeniu: 25%
- Grupa C 3.3 Competențe de specialitate: 15%
- Grupa C 3.4 Competențe de specializare: 15%.

¹ Se va stabili în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 772/2022 privind aprobarea Metodologiei de acordare a creditelor transferabile pentru formarea profesională a adulților, precum și pentru abrogarea Hotărârii Guvernului nr. 844/2002 privind aprobarea nomenclatoarelor calificărilor profesionale pentru care se asigură pregătirea prin învățământul preuniversitar, precum și durata de școlarizare ; Pentru ocupații de nivel 1-5 de calificare, conform CNC se vor respecta prevederile Ordinului nr.3001/39/2022 privind aprobarea metodologiei de alocare a nivelurilor de calificare pentru calificările de nivel 1-5 din Cadrul național al Calificărilor.

➤ C 1.1: Competențe cheie/educaționale, dintre care competențe digitale

1. Dezvoltă idei creative și relevante pentru rezolvarea problemelor la locul de muncă
2. Utilizează dispozitive și aplicații digitale în desfășurarea activității profesionale
3. Aplică cunoștințe STEM în desfășurarea activității profesionale

➤ C 1.2: Competențe transversale/sociale/mediu/ verzi

4. Acționează pentru reducerea impactului nefavorabil asupra mediului
5. Dezvoltă relații sociale și comunică eficient cu alții

➤ C 1.3: Competențe de bază personale /atitudini

6. Învăță pe tot parcursul vieții
7. Acționează responsabil și etic în relațiile de muncă
8. Acționează conform principiilor diversității sociale și culturale, egalității de gen și egalității de șanse

➤ C 2.1: Competențe comune la locul de muncă

9. Planifică și organizează activități specifice domeniului profesional
10. Aplică normele privind sănătatea și securitatea în muncă, de prevenire și stingere a incendiilor și de acordare a primului ajutor
11. Lucrează în echipă și oferă suport la locul de muncă în activități specifice domeniului profesional

➤ C 2.2: Competențe tehnice generale

12. Asigură întreținerea echipamentelor tehnice, a dispozitivelor și a sistemelor tehnice specifice domeniului profesional
13. Lucrează cu numere și măsuri specifice domeniului profesional

➤ C 3.1: Competențe fundamentale profesionale

14. Folosește informații meteorologice
15. Analizează previziuni meteo
16. Citește hărți
17. Operează echipamente de radionavigație
18. Efectuează calcule de navigație
19. Planifică și organizează etapele unei operațiuni de comandă și navigație în condiții de siguranță a spațiului operațional
20. Configurează și acționează sisteme de comandă și control pentru managementul traficului în spațiul operațional
21. Controlează și gestionează factorul uman în timpul operațiunilor tehnice

➤ C 3.2: Competențe de domeniu

22. Asigură conformitatea cu reglementările aeronautice civile
23. Controlează accesul în zonele geografice și restricțiile spațiului aerian
24. Aplică principiile fundamentale ale zborului și aerodinamicii
25. Citește planuri standard, scheme de montare
26. Configurează și acționează sistemele de comandă și control ale aeronavei
27. Planifică și gestionează sistemele de energie și de propulsie ale aeronavei
28. Asigură ordinea și siguranța publică în diverse scenarii de zbor
29. Respectă instrucțiunile controlorilor de trafic aerian

➤ C 3.3: Competențe de specialitate

- 30. Asigură conformitatea cu reglementările în vigoare privind operarea sistemelor de aeronavă fără pilot (UAS)
- 31. Întreprinde proceduri pentru autorizarea legală a zborului UAS
- 32. Planifică traiectoria de zbor și se orientează în spațiu
- 33. Face manevre de zbor și manevre de decolare și aterizare specifice aeronavelor fără pilot la bord
- 34. Reacționează la situații schimbătoare în timpul navigației
- 35. Întreprinde proceduri pentru a îndeplini cerințele de zbor ale vehiculelor aeriene fără pilot la bord (UAV)
- 36. Protejează datele cu caracter personal și confidențialitatea

➤ C 3.4: Competențe de specializare

- 37. Utilizează sisteme de senzori și camere digitale
- 38. Calibrează și configurează sistemele de senzori și camerele digitale atașate dronelor
- 39. Planifică și configurează misiunea UAS pentru colectarea datelor
- 40. Manevrea senzorii și camerele de luat vederi pentru colectarea datelor din teren
- 41. Editează imagini animate digitale

6. Niveluri de calificare/ educație:

6.1. Nivelul de calificare conform Cadrului Național al Calificărilor (CNC)

4

6.2. Nivelul de referință conform Cadrului European al Calificărilor (EQF)

4

6.3. Nivelul educațional corespondent, conform ISCED - 2011

3

7. Acces la altă/alte ocupație/ocupații cuprinsă/ cuprinse în COR
Acces la ocupație/ocupații de același nivel de calificare, conform CNC, pe bază de experiență/recunoaștere de competențe din grupele C1 – C3.2

Nu este cazul.

8. Informații suplimentare

Pilotul de dronă operează de la distanță aeronave fără pilot (UAV - Unmanned Aerial Vehicle) prin diverse manevre și module de zbor, utilizând sisteme integrate de comandă și control (UAS - Unmanned Aircraft System), precum și o suită de camere și senzori de înaltă precizie sau orice alt instrument de măsură. Activitatea implică utilizarea tehnologiilor avansate de imagistică și teledetecție, precum: senzori vizuali (RGB), multispectrali, termali (IR), sisteme LiDAR, senzori ultrasunet, senzori de mișcare, alți senzori specializați (detectare gaze, GPR etc.).

Pilotul de dronă este responsabil cu planificarea misiunii de zbor și colectare date, pregătirea și execuția operațiunii de zbor cu respectarea și aplicarea prevederilor legale din domeniu, a măsurilor de siguranță și evaluarea continuă a riscurilor în toate etapele misiunii, precum și de colectarea și prelucrarea datelor brute. Activitatea se desfășoară atât pe teren - pentru execuția misiunii UAS, cât și la un birou (amplasament fix) - pentru configurarea misiunilor, procesarea datelor, documentarea și menținerea evidențelor operaționale.

Contextul de exercitare a ocupației poate varia semnificativ: zboruri în aer liber (zone rurale, zone urbane, zone industriale, zone izolate), zone cu restricții sau de control aerian, spații publice sau private, în cadrul unor misiuni de supraveghere, inspecții industriale, fotografie/filmare aeriană, cartografiere, agricultură de precizie, monitorizare mediu, logistică ușoară, cercetare etc.

Exercitarea ocupației implică accesul la echipamente specifice, sisteme informatice și aplicații digitale de planificare, control și procesare a datelor, precum și cooperarea cu structuri de suport operațional sau cu autorități competente, atunci când natura misiunii o impune.

Deținerea competențelor conform acestui standard nu substituie obligativitatea deținerii certificatului/certificatelor de competență eliberate/recunoscute de AACR/EASA și a respectării regulilor de operare UAS, conform cadrului legal EASA. Reglementările obligatorii privind cerințele de formare și condițiile de exercitare a ocupației Pilot de dronă:

- Conform Regulamentului (UE) 2019/947:
 - Certificat de absolvire a instruirii online și promovării examinării teoretice pentru subcategoriile A1/A3 în cazul operațiunilor din categoria de operare Deschisă subcategoriile A1/A3, aflat în termen de valabilitate, emis de AACR/Autoritatea aeronautică dintr-un stat membru EASA;
 - Certificat de competențe pentru subcategoria A2 în cazul operațiunilor din categoria de operare Deschisă, aflat în termen de valabilitate, emis de AACR/Autoritatea aeronautică dintr-un stat membru EASA;
 - Deținerea unor certificate de competențe, funcție de tipul misiunii din categoria de operare Specifică (STS/PDRA/SORA/LUC) și categoria Certificată – la indicația și solicitarea autorității aeronautice responsabile.
 - Funcție de zonele de operare și gradul de risc asociat, pot fi necesare diverse autorizații operaționale și/sau avize/permise de zbor din partea structurilor competente (de la autoritatea aeronautică responsabilă - pentru categoria Specific, administratorul/gestionatorul infrastructurii sau al perimetrului restricționat);
- Conform Regulamentului (UE) 2019/945:
 - Dronele operate trebuie să poarte codul unic de înregistrare, elementele de identificare și marcajul de clasă (C0-C6) aferent operațiunii desfășurate și să respecte cerințele de clasă, în funcție de categoria de operare și scenariul misiunii.

SECȚIUNEA B - CERINȚE PENTRU EDUCAȚIE ȘI FORMARE PROFESIONALĂ

1. Informații despre programul de educație și formare profesională

1.1. Cerințe specifice de acces la program

1.1.1. Competențe și deprinderi necesare accesului la program:

Nu este cazul.

1.1.2. Condiții minime de acces la program, raportate la nivelul de studii:

Niveluri de studii:

- Învățământ primar ☐
- Învățământ gimnazial (secundar inferior) ☐
- Învățământ secundar superior (primii doi ani de liceu) ☐
- Învățământ secundar superior:
 - Învățământ profesional prin școli profesionale ☐
 - Învățământ liceal, fără diplomă de bacalaureat ☒
 - Învățământ liceal, cu diplomă de bacalaureat ☐
- Învățământ postliceal ☐
- Învățământ superior cu diplomă de licență ☐
- Învățământ superior cu diplomă de master ☐

1.1.3. Alte studii necesare:

Nu este cazul.

1.1.4. Cerințe speciale:

Nu este cazul.

2. Descrierea programului de educație și formare profesională

2.1. Durata totală, nr. ore didactice:	1080	din care:
	360	teorie,
	720	practică

Număr de credite: 72 ECTS ²

2.2. Planul de pregătire (anexa nr. 1 la prezentul standard ocupațional)

2.3. Programa de pregătire teoretică și practică (anexa nr. 2 la prezentul standard ocupațional)

2.4. Echipamente/utilaje/programe software etc. necesare pregătirii teoretice și practice

Echipamente/utilaje/programe software etc. necesare pregătirii teoretice:

- Suport de curs în format tipărit sau electronic
- Prezentare PPT
- Materiale didactice (fișe tehnice, exemple ilustrative, listă cu exemple, scheme/planșe, diagrame, video-uri educative, manuale de operare/tehnice, template-uri, formulare tipizate, hărți, resurse web etc.)
- Laptop/PC/tabletă
- Conexiune la Internet
- Medii de stocare digitală (HDD/SSD)
- TV/videoproiector pt. rulare curs, exemplificări, video-uri
- Imprimantă multifuncțională color
- Sală de curs

Echipamente/utilaje/programe software etc. necesare pregătirii practice:

- Laptop/PC/tabletă
- Medii de stocare digitală (HDD/SSD)
- Conexiune la Internet / conexiune Internet prin constelație de sateliți
- Dispozitive și aplicații digitale uzuale: programe de editare documente/foi de calcul/prezentări, aplicații de poștă electronică, platforme digitale de comunicare și colaborare, sisteme/platforme de stocare și partajare informații (local – NAS/server și în Cloud), platforme AI, surse/instrumente on-line de planificare și organizare a activității
- Materiale didactice (fișe de lucru cu exerciții/studii de caz, fișe instrucțiuni, planuri, ghiduri de bune practici, checklist-uri de siguranță, template-uri, hărți, plan de zbor, plan de misiune, proceduri operaționale, chestionar de autoevaluare, jurnal operațional, șabloane, chestionar de analiză preliminară a zonei operaționale, publicații/rapoarte, resurse web etc.)
- Echipament de zbor cu/fără pilot uman la bord sau simulator (pentru pilotarea aeronavelor de la competențele C 3.2)
- Platforme UAV/drone: dronă multirotor, dronă aripă fixă, dronă pt. spații închise (pentru pilotarea aeronavelor fără pilot la bord de la competențele C 3.3 și C 3.4)
- Telecomandă (RC)
- Stație de control la sol (GCS)
- Set baterii inteligente
- Stație de încărcare baterii
- Cutii transport, pungi safety
- Heliport portabil

² Se va stabili în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 772/2022 privind aprobarea Metodologiei de acordare a creditelor transferabile pentru formarea profesională a adulților, precum și pentru abrogarea Hotărârii Guvernului nr. 844/2002 privind aprobarea nomenclatoarelor calificărilor profesionale pentru care se asigură pregătirea prin învățământul preuniversitar, precum și durata de școlarizare

- Stații radio/ echipament de comunicații
- Diverse accesorii pentru instalarea/dezinstalarea/utilizarea dronelor
- Unelte/scule de lucru, instrumente de măsură
- Sisteme de colectare aeriană a datelor: cameră RGB, senzor multispectral, senzor IR, sistem LiDAR
- Sistem RTK
- Sistem PPK
- Sisteme/aparate mobile GNSS
- Receptor GNSS/RTK (rover)
- GCP-uri, Checkpoints
- Software de planificare a zborului
- Software/aplicație pt. operare dronă
- Software-uri planificare a misiunii de captură
- Software de configurare payload/cameră/senzor
- Software de gestionare corecții GNSS/RTK
- Software de post-procesare traiectorie GNSS (PPK)
- Software-uri procesare date brute
- Echipament individual de protecție
- Trusă medicală prim-ajutor
- Echipament de stingere a incendiilor

Pregătirea practică are loc atât în sala de curs, cât și pe teren, într-o locație exterioară dedicată pentru asemenea operațiuni, fără obstacole și cu o densitate redusă a populației: aerodrom / aeroport / zone de aeromodelism / teren aeroclub sau poligon amenajat.

2.5. Cerințe privind nivelul minim de calificare și experiență profesională pentru formatori și instructori/preparatori formare

Minim 2 formatori, care îndeplinesc cerințele:

- minim un formator deține experiență de minim 5 ani în ultimii 5 ani în domeniul UAS (dovedită prin contracte de muncă/contracte de servicii, adeverințe/recomandări, CV);
- minim un formator deține experiență de minim 3 ani în ultimii 5 ani în domeniul UAS (dovedită prin contracte de muncă/contracte de servicii, adeverințe/recomandări, CV);
- formatorii atestă deținerea de competențe de studiu/certificate de competențe pentru operarea dronelor minim în categoria Deschisă (sub-categoriile A1/A3 și A2), în termen de valabilitate, emise de către autoritatea aeronautică națională (AACR) / o autoritatea aeronautică responsabilă de reglementarea aviației civile dintr-un alt stat membru EASA;
- formatorii atestă calitatea de formator în acord cu reglementările în vigoare.

2.6. Cerințe privind nivelul minim de calificare și experiență profesională pentru evaluatorii de competențe profesionale

Nu este cazul.

SECȚIUNEA C - ASUMAREA STANDARDULUI

1. Informații referitoare la procesul de elaborare, verificare, validare, avizare și aprobare a standardului ocupațional:

1.1. Realizare:

Inițiator/Autori:

IORGA Ciprian-Ioan – Expert UAS, Pilot dronă certificat A1/A3 și A2

LUNGU Alexandru – Coordonator operațiuni UAS și procesare a datelor, Pilot dronă certificat A1/A3 și A2

Instituția/instituțiile/persoane interesate: SKYLINE DRONES S.R.L., LA ORIZONT UAV S.R.L.

Data elaborării 13.03.2025-29.08.2025; 10.12.2025 – 26.01.2026; 17.02.2026 – 06.03.2026

1.2. Verificare:

Specialist/Instituția de profil: **Molnar David Nagy** – Instructor de zbor și teorie, Pilot privat de avion în cadrul școlii de zbor Alb Aviation S.R.L.

Data verificării 01.09.2025 – 08.10.2025; 12.01.2026 – 27.01.2026; 06.03.2026 – 09.03.2026

1.3. Avizare:

Minister de resort/Asociație profesională/Instituție de reglementare/Instituție de profil:

Asociația pentru Drone

HORGA Răzvan Ioan - Președinte asociație, Director general Aeroport Oradea

CSUZI Botond-István - Senior CNS Engineer - ATSEP (Air Traffic Safety Electronics Personnel)
ROMATSA RA, Pilot dronă certificat A1/A3 și A2

PRUNARIU Cătălin Radu - Director Operațiuni Zbor TAROM SA, Instructor de zbor, Pilot Comandant

Data avizării: 01.09.2025 – 13.10.2025; 12.01.2026 – 30.01.2026; 10.03.2026 – 24.03.2026

1.4. Validare documentație:

Comitetul Sectorial Transporturi

Comisie Radmilo Felix – Președinte

Ion MOROGAN – membru

Iulică MĂNTESCU – membru

Marius – Cătălin STÂNCULEANU – verificador sectorial

Data validării: 11.05.2026

1.5. Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări conform deciziei nr.280 din data 03.06.2026

Anexa nr. 1 la standardul ocupațional

PLAN DE PREGĂTIRE

Nr. crt.	Competența dobândită	Disciplină/ Modul	Nr. ore teorie	Nr. ore practică	Nr. credite asociate
1	Dezvoltă idei creative și relevante pentru rezolvarea problemelor la locul de muncă	<i>Competențe cheie/educaționale</i> MODULUL 1. Fundamente educaționale, digitale și tehnice	5	10	1
2	Utilizează dispozitive și aplicații digitale în desfășurarea activității profesionale		10	20	2
3	Aplică cunoștințe STEM în desfășurarea activității profesionale		5	10	1
4	Acționează pentru reducerea impactului nefavorabil asupra mediului	<i>Competențe transversale / sociale/mediu/ verzi</i> MODULUL 2 Protecția mediului și dezvoltare durabilă	10	20	2
5	Dezvoltă relații sociale și comunică eficient cu alții	<i>Competențe transversale/ sociale/mediu/ verzi</i> MODULUL 3 Comunicarea	10	20	2
6	Învăță pe tot parcursul vieții	<i>Competențe de bază personale /atitudini</i> MODULUL 4 Comportamente personale și profesionale	5	10	1
7	Acționează responsabil și etic în relațiile de muncă		10	20	2
8	Acționează conform principiilor diversității sociale și culturale, egalității de gen și egalității de șanse		5	10	1
9	Planifică și organizează activități specifice domeniului profesional	<i>Competențe comune la locul de muncă</i> MODULUL 5 Gestionarea activității profesionale la locul de muncă	5	10	1
10	Aplică normele privind sănătatea și securitatea în muncă, de prevenire și stingere a incendiilor și de acordare a primului ajutor		5	10	1
11	Lucrează în echipă și oferă suport la locul de muncă în activități specifice domeniului profesional		5	10	1
12	Asigură întreținerea echipamentelor tehnice, a dispozitivelor și a sistemelor tehnice specifice domeniului profesional	<i>Competențe tehnice generale</i> MODULUL 6 Funcționarea echipamentelor tehnice, a dispozitivelor și a sistemelor tehnice utilizate în activitatea operațională	10	20	2
13	Lucrează cu numere și măsuri specifice domeniului profesional		5	10	1
14	Folosește informații meteorologice	<i>Competențe fundamentale profesionale</i> MODULUL 7 Meteorologia în activitățile operaționale	5	10	1
15	Analizează previziuni meteo		10	20	2
16	Citește hărți		5	10	1

17	Operează echipamente de radionavigație	Competențe fundamentale profesionale MODULUL 8 Poziționarea în spațiu și navigația	10	20	2
18	Efectuează calcule de navigație		5	10	1
19	Planifică și organizează etapele unei operațiuni de comandă și navigație în condiții de siguranță a spațiului operațional	Competențe fundamentale profesionale MODULUL 9 Planificarea și organizarea activității operaționale	15	30	3
20	Configurează și acționează sisteme de comandă și control pentru managementul traficului în spațiul operațional	Competențe fundamentale profesionale MODULUL 10 Managementul traficului în spațiul operațional	10	20	2
21	Controlează și gestionează factorul uman în timpul operațiunilor tehnice	Competențe fundamentale profesionale MODULUL 11 Performanța umană în mediul operațional	10	20	2
22	Asigură conformitatea cu reglementările aeronautice civile	Competențe de domeniu MODULUL 12 Legislație și reglementări generale în aviația civilă	10	20	2
23	Controlează accesul în zonele geografice și restricțiile spațiului aerian	Competențe de domeniu MODULUL 13 Restricții de spațiu aerian și zonele geografice	15	30	3
24	Aplică principiile fundamentale ale zborului și aerodinamicii	Competențe de domeniu MODULUL 14 Principii de zbor și de aerodinamică	15	30	3
25	Citește planuri standard, scheme de montare	Competențe de domeniu MODULUL 15 Funcționarea și navigarea aeronavei	5	10	1
26	Configurează și acționează sistemele de comandă și control ale aeronavei		10	20	2
27	Planifică și gestionează sistemele de energie și de propulsie ale aeronavei	Competențe de domeniu MODULUL 16 Managementul surselor de energie și a consumului	15	30	3
28	Asigură ordinea și siguranța publică în diverse scenarii de zbor	Competențe de domeniu MODULUL 17 Managementul siguranței zborului	10	20	2
29	Respectă instrucțiunile controlorilor de trafic aerian	Competențe de domeniu MODULUL 18 Protocoale de comunicare și colaborare pentru siguranța traficului aerian	10	20	2
30	Asigură conformitatea cu reglementările în vigoare privind	Competențe de specialitate	5	10	1

	operarea sistemelor de aeronavă fără pilot (UAS)	MODULUL 19			
31	Întreprinde proceduri pentru autorizarea legală a zborului UAS	Cadrul legislativ aplicabil și regulile de operare UAS în spațiul aerian	5	10	1
32	Planifică traiectoria de zbor și se orientează în spațiu	Competențe de specialitate MODULUL 20 Planul de zbor al UAS	10	20	2
33	Face manevre de zbor și manevre de decolare și aterizare specifice aeronavelor fără pilot la bord	Competențe de specialitate MODULUL 21	10	20	2
34	Reacționează la situații schimbătoare în timpul navigației	Pilotajul aeronavelor fără pilot la bord	5	10	1
35	Întreprinde proceduri pentru a îndeplini cerințele de zbor ale vehiculelor aeriene fără pilot la bord (UAV)	Competențe de specialitate MODULUL 22 Proceduri operaționale pentru gestionarea riscului în fiecare etapă a unei operațiuni UAS	10	20	2
36	Protejează datele cu caracter personal și confidențialitatea	Competențe de specialitate MODULUL 23 Securitatea și confidențialitatea datelor și protejarea vieții private	10	20	2
37	Utilizează sisteme de senzori și camere digitale	Competențe de specializare MODULUL 24 Tehnologii de scanare prin UAS și sisteme de colectare a datelor	10	20	2
38	Calibrează și configurează sistemele de senzori și camerele digitale atașate dronelor	Competențe de specializare MODULUL 25 Georeferențierea și precizia datelor colectate prin UAS	10	20	2
39	Planifică și configurează misiunea UAS pentru colectarea datelor din teren	Competențe de specializare MODULUL 26 Planul misiunii UAS	15	30	3
40	Manevrează senzorii și camerele de luat vederi pentru colectarea datelor din teren	Competențe de specializare MODULUL 27 Desfășurarea misiunii UAS	10	20	2
41	Editează imagini animate digitale	Competențe de specializare MODULUL 28 Pre-procesarea datelor colectate de UAS	10	20	2
	TOTAL NR ORE		360	720	1080
	TOTAL NR. CREDITE				72

**PROGRAMA DE PREGĂTIRE
TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ**

Nr crt	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	4	5	6	7	8	9
1	Fundamente educaționale, digitale și tehnice <i>(competențe cheie/educaționale)</i>	1.1 Latura antreprenorială a activității profesionale: - tipuri de activități profesionale; - tipuri de resurse și non-resurse în desfășurarea unei activități profesionale; - metode creative de analiză și soluționare a problemelor la locul de muncă (analiza SWOT, arborele problemelor, analiza factorilor etc.); - adaptabilitatea la contexte specifice; - gândirea analitică și gândirea critică pentru noi perspective; - abordări inovatoare/alternative în desfășurarea activității.	Teorie Prelegere Expunere Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Cunoașterea propriilor abilități antreprenoriale. Cunoașterea metodelor creative de analiză și soluționare a problemelor la locul de muncă. Identificarea raționamentului pentru dezvoltarea și aplicarea unor soluții alternative/eficiente în rezolvarea problemelor.	5	
			Practica Aplicații practice Discuții libere	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă Surse on-line	Capacitatea de a dezvolta idei care rezolvă probleme ce sunt relevante pentru munca proprie și pentru activitatea profesională, în general. Capacitatea de a aplica diferite metode pentru a genera soluții alternative sau pentru a genera plus valoare, utilizând resurse și non-resurse într-un mod eficient. Capacitatea de a argumenta idei sau alegerea unei soluții		10

					eficiente/ alternative într-o situație specifică.		
		1.2 Dispozitive digitale, aplicații software și tehnologii digitale utilizate în mediul profesional: - operarea dispozitivelor digitale hardware și mobile; - utilizarea aplicațiilor software de planificare, gestionare și raportare activitate; - navigarea pe Internet; - gestionarea fluxurilor de date; - arhivarea și securitatea informației digitale; - utilizarea surselor on-line de date în desfășurarea muncii; - utilizarea mijloacelor electronice de comunicare; - utilizarea de tehnologii digitale inovatoare: AI, IoT, Cloud computing etc.; - limitele Inteligenței artificiale în desfășurarea activității.	Teorie Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea noțiunilor generale privind tehnologia informației și rolul utilizării la locul de muncă. Cunoașterea dispozitivelor digitale hardware, a aplicațiilor software și a tehnologii digitale, inclusiv a instrumentelor on-line de lucru pentru desfășurarea activității profesionale uzuale. Cunoașterea tehnologiilor digitale inovatoare, cu beneficii și limite.	10	
			Practica Aplicații practice Exerciții Discuții libere	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă Programe de editare documente, foi de calcul, prezentări Aplicații de poștă electronică Platforme digitale de comunicare și colaborare Sisteme/platforme de stocare și partajare informații (local și Cloud) Platforme AI Resurse on-line	Capacitatea de a utiliza corect dispozitive hardware și aplicații software pentru sarcini profesionale uzuale. Capacitatea de a gestiona date digitale (creare, stocare, arhivare, partajare) conform cerințelor de lucru. Capacitatea de a elabora documente/ rapoarte digitale specifice activității profesionale. Capacitatea de a comunica / interacționa prin mijloace digitale (email/platforme colaborative), respectând reguli de securitate.		20
		1.3 Aplicarea unor cunoștințe educaționale dobândite, din știință și tehnologie: - legi și proprietăți fizice fundamentale; - principii generale privind fenomenele naturale;	Teorie Prezentare Expunere Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea și explicarea unor noțiuni STEM relevante, dobândite anterior.	5	

		- mărimi fizice și unități de măsură; - calcule matematice simple.	Practica Aplicații practice	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a utiliza și integra concepte, definiții și formule simple de calcul în sarcini profesionale date.		10
2	Protecția mediului și dezvoltare durabilă <i>(competențe transversale/sociale/mediu/verzi)</i>	2.1 Principiile dezvoltării durabile și managementul resurselor naturale: - cadrul legislativ aplicabil; - dimensiunile dezvoltării durabile; - gestionarea deșeurilor, economia circulară și reciclarea; - eficiența energetică și bune practici în reducerea consumului; - bune practici de protecție a mediului (apă, aer, sol, biodiversitate etc.) în desfășurarea activității profesionale și măsuri de intervenție în caz de poluare.	Teorie Prelegere Legislația specifică Prezentare Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Listă acte normative TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea normelor legislative privind protecția mediului. Cunoașterea măsurilor de protecție și de reducere a intervenției omului asupra mediului.	10	
			Practica Aplicații practice Discuții libere/ dezbateri	Fișă de lucru Ghid de bune practici privind protecția mediului și dezvoltarea durabilă Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a sorta, colecta, depozita și evacua deșeurile. Capacitatea de a identifica și aplica de măsuri de reducere a consumului energetic în activitatea profesională. Capacitatea de a aplica bunele practici de protecție a mediului.		20
3	Comunicarea <i>(competențe transversale/sociale/mediu/verzi)</i>	3.1 Tehnici de comunicare și relaționare profesională: - metode, tipuri și canale de comunicare în mediul de lucru; - mijloace și instrumente de comunicare; - tehnici de comunicare în scris/verbal/non-verbal; - metode de gestionare a conflictelor și comunicarea asertivă; - reguli de comunicare la locul de muncă; - terminologia standard în relaționarea profesională.	Teorie Prezentare Expunere	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea canalelor și a mijloacelor de comunicare adecvate mediului profesional. Cunoașterea tehnicilor de comunicare în scris/verbal/non-verbal, în contexte de lucru. Cunoaște metode de prevenire și gestionare a conflictelor.	10	
			Practică Aplicații practice Studiu de caz Discuții libere/ joc de rol	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a identifica și aplica eficient tehnicile de comunicare în scris/ verbal/ non-verbal, adecvate situației profesionale și interlocutorului. Capacitatea de a utiliza mijloace și instrumente de		20

					comunicare specifice mediului profesional. Capacitatea de aplica diverse metode de comunicare pentru soluționarea orientată pe rezultat.		
4	Comportamente personale și profesionale <i>(competențe de bază personale /atitudini)</i>	4.1 Formarea și dezvoltarea profesională continuă: - identificarea nevoilor proprii de formare și auto-evaluarea competențelor - inițiativa de a învăța permanent; - identificarea oportunităților de auto-instruire și a resurselor de învățare; - actualizarea competențelor teoretice și practice urmare a actualizării legislației și a evoluției pieței; - obținerea/mentinerea certificărilor necesare în desfășurarea muncii; - participarea la programe de pregătire și perfecționare profesională; - rute de evoluție profesională.	Teorie Expunere Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea reglementărilor și a standardelor de performanță profesională impuse în domeniu. Descrie modalități de dezvoltare profesională continuă (auto-instruire, cursuri, certificări). Cunoașterea perspectivelor de evoluție profesională și a alternativelor profesionale.	5	
			Practică Aplicații practice Discuții libere / dezbateri	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a atinge standardele de performanță profesională impuse în domeniu. Capacitatea de autoevaluare a competențelor și identifică nevoi proprii de pregătire profesională.		10
		4.2 Comportamentul responsabil asumat și comportamentul etic profesional: - obligații, atribuții și responsabilități la locul de muncă; - Regulamentul de Ordine Interioară (ROI), Fișa postului, alte regulamente; - comportamentul responsabil profesional și asumarea responsabilității; - standarde etice și integritatea profesională; - respectarea politicii de confidențialitate, a datelor cu caracter personal și a dreptului la viața privată.	Teorie Expunere Fișa postului Regulamentul de Ordine Interioară Legislația specifică Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea obligațiilor, atribuțiilor și responsabilităților proprii la locul de muncă. Cunoașterea principiilor etice referitoare la activitatea sa. Cunoașterea și înțelegerea GDPR, a vieții private și a confidențialității din sfera ocupațională.	10	
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Ghid de bune practici Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de asumare a atribuțiilor și responsabilităților în cadrul activității profesionale.		20

			Discuții libere / dezbateri		Capacitatea de a aplica permanent normele de etică și integritate profesională în situații de lucru. Capacitatea de a respecta normele de confidențialitate, protecția datelor personale și a vieții private în activitatea profesională.		
		4.3 Diversitate, egalitate și incluziune socială: - diversitatea socială și culturală, incluziunea socială; - egalitatea de gen; - principiul egalității de șanse; - măsuri de combatere a discriminării sociale; - forme de discriminare și hărțuire la locul de muncă; - bune practici pentru incluziunea socială și o colaborare echitabilă.	Teorie Prelegere Expunere Legislația specifică Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Listă acte normative TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Însușirea prevederilor legislative privind egalitatea de gen și egalitatea de șanse, nediscriminarea. Recunoașterea formelor de discriminare și a efectelor acestora. Cunoașterea măsurilor și mecanismelor de prevenire și raportare a discriminării.	5	
			Practică Aplicații practice Discuții libere / dezbateri	Fișă de lucru Ghid de bune practici privind egalitatea de șanse și nediscriminarea Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a identifica comportamente profesionale incluzive. Capacitatea de a combate discriminarea și inechitățile sociale.		10
5	Gestionarea activității profesionale la locul de muncă <i>(competențe comune la locul de muncă)</i>	5.1 Managementul activității specifice și a performanței: - organizarea spațiului de lucru pentru eficiență și siguranță în desfășurarea activității profesionale; - managementul bazat pe obiective SMART; - fazele Ciclului managementului de proiect; - prioritizarea sarcinilor/activităților proprii; - managementul resurselor: estimarea și gestionarea efortului depus (resurse tehnice, resursa timp, resurse umane, resurse financiare etc.) pentru îndeplinirea obiectivelor;	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Graficul Gantt TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Cunoașterea modelelor și tehnicilor de management de proiect (aplicabile activităților specifice). Înțelegerea relaționării cauză-efect-impact în raport cu obiectivele, calitatea și resursele (efortul depus). Cunoașterea instrumentelor de planificare, organizare și control a activităților specifice.	5	
			Practica Aplicații practice	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a elabora un plan de activitate pentru o		10

		- managementul riscului: analiza de risc și gestionarea riscului; - controlul și evaluarea activității prin măsuri de monitorizare și instrumente de evaluare a calității; - documentarea și raportarea activității profesionale; - circulația și arhivarea documentelor - analogic și digital; - proceduri de raportare a incidentelor sau a problemelor identificate.	Studiu de caz Exerciții	Surse/instrumente on-line de planificare și organizare a activității	sarcină specifică (obiective, pași, resurse, termene). Capacitatea de a stabili corect resursele necesare realizării obiectivelor stabilite. Capacitatea de a identifica, analiza și rezolva provocări/probleme în context profesional. Capacitatea de a utiliza instrumente de planificare, organizare și control în activitatea sa specifică.		
		5.2 Norme de SSM, PSI și prim-ajutor: - cadrul legislativ general privind sănătatea și securitatea în muncă; - identificarea riscurilor specifice și evaluarea pericolelor privind SSM la locul de muncă; - măsuri de siguranță în spațiile de lucru și în operarea echipamentelor tehnice; - utilizarea EIP (echipamentul individual de protecție); - cadrul legislativ general privind incendiile și alte situații de urgență; - măsuri specifice în situațiile de urgență; - acordarea primului ajutor.	Teorie Prezentare Legislația specifică Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT Listă acte normative TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea obligațiilor legale privind SSM și PSI aplicabile locului de muncă. Cunoașterea riscurilor specifice și a măsurilor de prevenire a accidentelor și incendiilor. Cunoașterea regulilor de bază pentru acordarea primului ajutor în caz de accident sau situații de urgență.	5	
			Practica Aplicații practice Demonstrație	Fișă instrucțiuni SSM Fișă instrucțiuni pt. situații de urgență Planul de evacuare Fișă instrucțiuni pt. acordarea primului-ajutor Echipament individual de protecție Trusă medicală Echipament de stingere a incendiilor	Capacitatea de a identifica și a preveni riscurile SSM și PSI la locul de muncă. Demonstrarea utilizării corecte a echipamentelor de protecție pt. SSM și de stingere a incendiilor. Demonstrarea manevrelor de prim ajutor.		10

				Laptop/PC/tabletă			
		5.3 Munca în echipă și menținerea relațiilor de lucru: - structura organizatorică/departamente și tipuri de echipe; - roluri și responsabilități în cadrul echipelor de operare; - munca în echipă – comunicarea, coordonarea și sprijinul reciproc; - respectarea raporturilor ierarhice și funcționale din cadrul echipei; - gestionarea relației de suport pt clienți/parteneri (lucrul cu alte părți).	Teorie Expunere Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Înțelegerea structurii organizaționale și tipurile de echipe și roluri de lucru. Cunoașterea propriilor competențe și limitări în raport cu superiorii și colegii. Înțelegerea importanței dezvoltării și menținerii unei relații de suport pt. clienți și/sau parteneri.	5	
			Practică Aplicații practice Joc de rol	Fișă de lucru Organigrama organizațională Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a lucra în echipă, respectând rolurile și raporturile ierarhice și funcționale. Capacitatea de a oferi suport colegilor în realizarea sarcinilor și în rezolvarea situațiilor apărute. Capacitatea de a interacționa cu clienții și/sau partenerii într-un mod profesionist și suportiv.		10
6	Funcționarea echipamentelor tehnice, a dispozitivelor și a sistemelor tehnice utilizate în activitatea operațională <i>(competențe tehnice generale)</i>	6.1 Menținerea stării tehnice operaționale și diagnosticarea defecțiunilor: - funcționarea sistemelor tehnice integrate din activitatea profesională desfășurată; - documentații tehnice utilizate; - pornirea și oprirea echipamentelor, în condiții de siguranță; - inspecția vizuală, mecanică și electrică a echipamentelor tehnice; - identificarea pericolelor mecanice și electrice; - actualizarea sistemelor software; - testarea echipamentelor, dispozitivelor tehnologice și sistemelor tehnice;	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Planșă sisteme bloc Manual de operare Manual de întreținere TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea principiilor de funcționare ale sistemelor tehnice utilizate și rolul său în funcționarea echipamentelor tehnice utilizate în activitatea profesională. Cunoașterea teoretică a pericolelor/ defecțiunilor mecanice, electrice și software și simptomele asociate. Cunoașterea procedurilor standard de depozitare, de	10	

		- curățarea și întreținerea echipamentelor și a accesoriilor, conform documentației tehnice de întreținere; - derularea de operațiuni de mentenanță preventivă; - depozitarea în siguranță a echipamentelor tehnice și a accesoriilor conexe; - înregistrarea și raportarea situațiilor anormale.			pornire/oprire în siguranță, testare și întreținere. Înțelegerea informațiilor relevante din manuale/documentații tehnice.		
			Practica Aplicații practice Demonstrație	Fișă de lucru Unelte de lucru Diverse accesorii Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a efectua inspecția vizuală, mecanică și electrică, software a echipamentelor utilizate, conform documentațiilor tehnice. Operarea corectă a sistemelor de pornire/oprire, respectând indicațiile producătorului. Capacitatea de a realiza operațiuni corecte de depozitare, de curățare și întreținere curentă. Capacitatea de a identifica și raporta anomaliile tehnice.		20
		6.2 Măsură și măsurători tehnice specifice domeniului profesional: - tipuri de mărimi fizice specifice domeniului profesional; - unități de măsură specifice și conversii uzuale; - formule de bază pentru calcule tehnice simple; - utilizarea instrumentelor de măsură specifice; - citirea și înregistrarea valorilor numerice afișate.	Teorie Prezentare Expunere Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Listă cu mărimi, unități măsură și formule de calcul TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea mărimilor fizice fundamentale și a unităților de măsură adecvate domeniului profesional. Cunoașterea instrumentelor de măsură. și a regulilor de citire a valorilor numerice.	5	
			Practica Aplicații practice Exerciții	Fișă de lucru Instrumente de măsură Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a efectua corect conversii numerice, aplicând formulele de bază specifice domeniului. Capacitatea de a măsura, citi și înregistra valorile numerice afișate.		10
7	Meteorologia în activitățile operaționale	7.1 Fenomene meteorologice și riscuri asociate fenomenelor naturale în activitățile de planificare, comandă și navigație:	Teorie Prezentare Expunere	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de meteorologie.	5	

					Capacitatea de a fundamenta deciziile operaționale ținând cont de prognoza meteo sau de avertizările meteo.		
8	Poziționarea în spațiu și navigația (competențe fundamentale profesionale)	8.1 Orientare și reprezentare cartografică: - noțiuni fundamentale de cartografie și sisteme de proiecție cartografică; - tipuri de hărți; - convențiile și simbolistica utilizată; - interpretarea informațiilor spațiale în funcție de tipul hărții; - utilizarea informațiilor GIS și a straturilor de date în luarea deciziilor operaționale.	Teorie	Suport de curs Prezentare PPT Hărți terestre, hărți nautice și hărți aeronautice Listă cu simbolistica grafică TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de cartografie. Înțelegerea diferenței dintre tipurile de hărți, a utilității și a scopului specific. Însușirea simbolisticii și convențiilor standardizate în vederea citirii hărților. Cunoașterea conceptelor fundamentale de GIS.	5	
			Practică Aplicații practice Exerciții	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă Surse on-line	Capacitatea de a interpreta corect informațiile spațiale din hărți, în funcție de tipul acestora. Capacitatea de a orienta harta și de a menține orientarea spațială în condiții dinamice de mediu.		10
		8.2 Sisteme de poziționare globală și geolocație: - noțiuni generale privind poziționarea și geolocalizarea; - sisteme de poziționare globală (GNSS) și principii generale de funcționare; - sisteme de coordonate și sisteme de referință utilizate; - instrumente pt. determinarea poziției și urmărirea traiectoriei; - utilizarea funcției de geovigilență și setarea waypoints în navigație; - precizia sistemelor de poziționare și limitele acestora; - identificarea și gestionarea erorilor frecvente de poziționare; - gestionarea situațiilor de risc (pierderea semnalului, bruiajul, interferențe etc.);	Teorie	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Cunoașterea arhitecturii și a principiilor de funcționare a sistemelor de poziționare globală. Cunoașterea sistemelor de coordonate și a sistemelor de referință utilizate în navigație. Cunoașterea demarcației între poziționare și geolocație. Înțelegerea erorilor frecvente și a situațiilor de risc asociate poziționării.	10	
			Practică Aplicații practice Demonstrație	Fișă de lucru Sisteme/aparate mobile GNSS Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a determina și înregistra coordonatele unui obiect într-un sistem de referință.		20

		- utilizarea informațiilor de orientare în planificarea și desfășurarea activității de navigație.	Exerciții	Surse on-line	Capacitatea de a determina locul și traseul obiectului pe hartă. Capacitatea de a identifica și gestiona erori și situații de risc în poziționarea spațială.		
		8.3 Principiile fundamentale ale navigației: - noțiuni de bază în navigație; - vitezele IAS, CAS, TAS, GS/SOW; - drumul adevărat și magnetic, corecția declinației; - viteza vântului, capul și viteza la sol; - triumghiul vitezelor; - calcularea capului și a vitezei la sol; - deriva, unghiul de derivă; - estimarea timpului de parcurs (ETA); - navigația observată, poziții, mijloace.	Teorie Prelegere Prezentare Explicații	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea noțiunilor și principiilor de bază ale navigației. Înțelegerea corecțiilor utilizate în navigație și a influenței factorilor externi asupra traiectoriei și vitezei.	5	
			Practică Aplicații practice Exerciții	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a efectua calcule simple de navigație. Capacitatea de a aplica corecții pentru menținerea rutei/traiectoriei în funcție de condițiile mediului extern.		10
9	Planificarea și organizarea activității operaționale <i>(competențe fundamentale profesionale)</i>	9.1 Planificarea și organizarea logistică a activității operaționale: - analiza obiectivelor operațiunii; - analiza și delimitarea spațiului/mediului operațional și a cotelor/limitelor de siguranță; - planificarea traiectoriei/rutei de deplasare și stabilirea punctelor de siguranță; - identificarea și selectarea resurselor tehnice și umane necesare operațiunii; - definirea etapelor de execuție în funcție de complexitatea misiunii; - asigurarea conformității misiunii cu legislația și reglementările aplicabile; - coordonarea fluxului de lucru și a resurselor pentru etapele pre-misiune, execuție misiune și post-misiune (resurse tehnologice, resurse umane, buget, timp).	Teorie Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Cunoașterea etapelor de planificare și organizare a unei operațiuni, inclusiv stabilirea resurselor necesare execuției. Înțelegerea delimitării spațiului operațional și a cotelor/limitelor de siguranță, în funcție de obiective. Cunoașterea principiilor de planificare a rutei/traiectoriei și a punctelor de siguranță. Cunoașterea resurselor necesare și a modului de alocare pe etape (pre/executare/post).	5	
			Practică Aplicații practice Studiu de caz	Fișă de lucru Plan de traseu Laptop/PC/tabletă Surse on-line	Capacitatea de a elabora un plan logistic al operațiunii (spațiu, rută, puncte siguranță, etape).		10

			Discuții libere/ dezbateri		Capacitatea de a selecta și aloca resursele necesare în raport cu complexitatea operațiunii. Capacitatea de a organiza fluxul de lucru și de a corela resursele cu etapele operațiunii.		
		9.2 Analiza și evaluarea riscurilor operative: - tipuri de riscuri operaționale; - metode de identificare a riscurilor în toate etapele misiunii; - evaluarea probabilității și a severității riscurilor, elaborarea Matricei de Risc; - stabilirea planului de măsuri de atenuare a riscurilor în toate etapele misiunii; - utilizarea și personalizarea listelor de verificare (check-lists) pentru controlul riscurilor; - monitorizarea riscurilor reziduale pe parcursul misiunii.	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Matricea de risc TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea tipurilor de riscuri operative și a metodelor de identificare a riscurilor în toate etapele operaționale. Cunoașterea metodei de evaluare a riscurilor (probabilitate, severitate) și a conceptului de risc rezidual. Cunoașterea măsurilor de atenuare a riscurilor. Înțelegerea mijloacelor de monitorizare și control al riscurilor pe parcursul operațiunii.	5	
			Practică Aplicații practice Exerciții Dezbateri	Fișă de lucru Checklist-uri pre/ în/ post misiune Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a identifica riscuri operaționale într-un scenariu dat. Capacitatea de a evalua riscurile utilizând Matricea de risc și de a stabili măsuri de atenuare. Capacitatea de a utiliza/adapta checklist-urile pentru controlul riscurilor. Capacitatea de a monitoriza riscurile și de a actualiza măsurile pe parcursul operațiunii.		10
		9.3 Documentații necesare și autorizări: - verificarea existenței documentațiilor tehnice necesare derulării misiunii;	Teorie Prezentare	Suport de curs Prezentare PPT Certificate/ licențe/	Cunoașterea documentațiilor tehnice necesare derulării unei operațiuni.	5	

		- verificarea conformității legale și respectarea permiselor/ autorizațiilor specifice; - completarea registrelor și jurnalelor operaționale; - arhivarea datelor misiunii și asigurarea trasabilității operațiunilor.	Expunere Explicații Exemplificare	permise/avize TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Înțelegerea cerințelor de conformitate legală și a permiselor/autorizațiilor aplicabile. Înțelegerea principiilor de trasabilitate a operațiunilor.		
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Jurnal operațional Laptop/PC/tabletă Surse on-line	Capacitatea de a verifica corectitudinea și conformitatea legală a operațiunii. Capacitatea de a completa registre/jurnale operaționale, conform cerințelor.		10
10	Managementul traficului în spațiul operațional <i>(competențe fundamentale profesionale)</i>	10.1 Configurarea și calibrarea sistemelor electrice și electronice de comandă și control: - tipuri și sisteme de comandă și control; - arhitectura generală a sistemelor de comandă și control; - configurarea aplicațiilor software și a interfețelor de control; - setarea funcțiilor de siguranță și limitare operațională; - calibrarea și verificarea senzorilor de bord pentru orientare și măsurare; - verificarea integrității sistemelor de comunicații și transmisie (C2 link).	Teorie Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Video educativ	Cunoașterea arhitecturii generale și a principiilor de funcționare a sistemelor de comandă și control. Cunoașterea funcțiilor de siguranță și limitare operațională și a rolului acestora. Cunoașterea senzorilor de bord.	5	
			Practică Aplicații practice Planșe Studiu de caz	Fișă de lucru Telecomandă (RC) Stație de control (GCS) Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a configura și calibra sistemele tehnologice de comandă și control, inclusiv a senzorilor de bord. Capacitatea de a verifica integritatea conexiunilor de comunicații C2.		10
		10.2 Monitorizarea și controlul traficului prin fluxuri de date în timp real (telemetrie): - operarea interfețelor computerizate pentru monitorizarea parametrilor tehnici de navigație în timp real; - monitorizarea și interpretarea fluxului de date telemetrice (nivel autonomie, turații, temperaturi, poziție, viteză etc.) în timp real;	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Diagrame telemetrie TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea tipurilor de parametri telemetrici și a rolului lor în monitorizarea și controlul traficului. Cunoașterea funcțiilor de automatizare/asistare ghidată. Înțelegerea principalelor categorii de erori de sistem și cum se pot gestiona.	5	

		- utilizarea sistemelor/funțiilor/modulelor de automatizare și asistare ghidată; - diagnosticarea și gestionarea principalelor erori de sistem/ la bord.	Practică Aplicații practice Exerciții	Fișă de lucru Stație de control (GCS) cu interfață de telemetrie activă Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a monitoriza și interpreta datele telemetrice în timp real. Capacitatea de a utiliza funcții de automatizare/asistare ghidată în mod adecvat scenariului. Capacitatea de a lua decizii operaționale pe baza parametrilor tehnici și a alertelor afișate.		10
11	Performanța umană în mediul operațional <i>(competențe fundamentale profesionale)</i>	11.1 Limitările fiziologice și psihologice ale factorului uman în derularea operațiunilor tehnice: - limitele fiziologice senzoriale (vedere, auz, mișcare) și percepția umană; - impactul substanțelor psihoactive și ale condițiilor medicale; - impactul condițiilor de mediu extern asupra omului; operațiuni pe timp de noapte; - practici de managementul al stresului și controlul reacțiilor emoționale în procesul decizional; - măsuri de combatere a oboselii operaționale și a pierderii conștientizării situaționale; - identificarea erorilor umane în operarea sistemelor computerizate.	Teorie Prelegere Prezentare Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea limitărilor fiziologice și psihologice ale factorului uman în activitatea operațională. Înțelegerea efectelor factorului uman asupra performanței. Cunoașterea practicilor de gestionare a factorului uman în activitatea profesională, în diferite medii externe și situații de stres.	5	
			Practică Aplicații practice Dezbateri	Fișă de lucru Chestionar de autoevaluare Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a identifica semne de boală/oboseală/stres și de a aplica măsuri de gestionare. Capacitatea de a menține conștientizarea situațională în diverse medii externe și situații de stres.		10
		11.2 Interacționarea și comunicarea cu organismele de management și control: - protocoale de comunicații (radio); - utilizarea frazeologiei standardizate; - proceduri de raportare a poziției, intențiilor și a evenimentelor/ incidentelor către organele abilitate; - coordonarea cu alți operatori din spațiul operațional al misiunii;	Teorie Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea protocoalelor de comunicații și a principiilor de comunicare radio. Însușirea frazeologiei standardizate și a regulilor de comunicare operațională.	5	
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Șabloane de raportare	Capacitatea de a transmite mesaje operaționale corecte și concise utilizând		10

		- utilizarea sistemelor digitale de comunicare, informare și raportare în rețelele de management al traficului.	Joc de rol	Stații radio/ echipament de comunicații Laptop/PC/tabletă	frazeologia standard și instrumentele de comunicare dedicate.		
12	Legislație și reglementări generale în aviația civilă (competențe de domeniu)	12.1 Cadrul normativ general aplicabil aviației civile: - entități de reglementare ale spațiului aerian și rolul lor; - Codul Aerian și reglementări/normative internaționale/europene/ naționale specifice domeniului aeronautic; - clasificarea aeronavelor și a sistemelor aeriene; - certificarea și înmatricularea aeronavelor; - clasificarea spațiului aerian; - zone aeriene restricționate/interzise; - reguli generale de operare în spațiul aerian.	Teorie Prelegere Expunere Legislația specifică Explicații	Suport de curs Prezentare PPT Listă acte normative TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Cunoașterea cadrului normativ aplicabil aviației civile și a rolului entităților de reglementare. Cunoașterea clasificării spațiului aerian și a regulilor generale de operare în fiecare clasă.	10	
			Practică Aplicații practice Studiu de caz	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a interpreta clasificarea spațiului aerian și restricțiile (zone interzise/ restricționate) pentru o operațiune. Capacitatea de a identifica regulile generale de operare în spațiul aerian, aplicabile unui scenariu operațional dat.		20
13	Restricții de spațiu aerian și zonele geografice (competențe de domeniu)	13.1 Structura și clasificarea zonelor geografice: - categorii de zone geografice UAS (zone de restricție, zone de interdicție, zone de protecție); - condiții de acces în zonele cu regim special, infrastructuri critice, arii naturale protejate; - surse de informare pentru zonele geografice; - citirea și decodificarea hărților/publicațiilor de informare aeronautică (AIP) și a mesajelor NOTAM.	Teorie Prezentare Expunere Legislația specifică Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Hărți / alerte pt. zone geografice TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Cunoașterea categoriilor de zone geografice și cu regim special și a condițiilor de acces asociate. Cunoașterea surselor oficiale de informare privind zonele geografice. Însușirea noțiunilor de bază privind interpretarea AIP și NOTAM.	10	
			Practică Aplicații practice Studiu de caz	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă Surse on-line	Capacitatea de a utiliza surse de informare oficiale pentru verificarea accesului în zonele geografice și zonele cu regim special. Capacitatea de a interpreta corect condițiile și limitările		20

					aplicabile zonelor geografice și zonelor cu regim special.		
		13.2 Documentații de conformare și aprobare a zborurilor: - tipuri de permisiuni și avize specifice; - proceduri de obținere a permisiunilor de zbor; - arhivarea și evidența aprobărilor.	Teorie Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Cunoașterea tipurilor de permisiuni/avize și a situațiilor în care sunt necesare.	5	
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă Surse on-line	Capacitatea de a identifica tipul corect de permis/aviz pentru zbor în funcție de zonă și restricții.		10
14	Principii de zbor și de aerodinamică (competențe de domeniu)	14.1 Principii fizice ale zborului: - forțe aerodinamice; - dinamica zborului: modelul 6-DOF; - principii de aerodinamică pentru stabilizare și siguranță (ex. centrul de greutate și stabilitate statică/dinamică a aeronavei, unghi critic, curba de portanță etc.).	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Scheme/ diagrame/ exemple ilustrative TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea forțelor aerodinamice și a principiilor care guvernează zborul. Înțelegerea dinamicii zborului și a stabilității aeronavei (statică/ dinamică).	5	
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Echipament de zbor sau simulator Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a corela principiile aerodinamice cu situații operaționale date.		10
		14.2 Factorii de performanță care influențează zborul: - greutatea maximă la decolare, inclusiv sarcina utilă; - densitatea aerului (altitudine, temperatură, presiune, umiditate); - vântul și viteza vântului; - suprafața și panta pistei; - givrajul; - alți factori.	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea factorilor de performanță care influențează zborul și înțelegerea efectelor acestor factori în zbor.	10	
			Practică Aplicații practice Exerciții	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a identifica și evalua impactul factorilor de performanță în zbor.		20
15	Funcționarea și navigarea aeronavei (competențe de domeniu)	15.1 Funcționarea sistemelor tehnice ale aeronavei: - funcționarea sistemelor mecanice și electronice pentru zbor: sistemul de propulsie, sistemul de alimentare, sistemul de control și navigație, sistemul de comunicație, sistemul de control la sol,	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Scheme/ bloc- diagrame ale sistemelor tehnice TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea rolului și funcționării principalelor sisteme mecanice/ electronice ale aeronavei. Cunoașterea principalelor anomalii și alerte de sistem	5	

		sistemul structural, sistemele de siguranță, încărcătura utilă. - pornirea/oprirea corectă a sistemelor mecanice și electronice pentru zbor; - setarea și verificarea sistemelor mecanice și electronice pentru zbor; - recunoașterea anomaliilor de funcționare și interpretarea alertelor de sistem.			și a semnificației lor operaționale.		
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Echipament de zbor sau simulator Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a realiza pornirea/ oprirea sistemelor conform procedurilor. Capacitatea de a seta și verifica funcționalitatea sistemelor tehnice ale aeronavei.		10
		15.2 Controlul de bază al aeronavei: - verificarea indicatorilor de funcționare și interacționare corectă a sistemelor mecanice și electronice pentru zbor; - activarea sistemelor tehnice și pornirea aeronavei; - configurarea/calibrarea senzorilor; - frecvențele și spectrele legăturilor de date; - decolarea, tehnici de decolare; - funcții de siguranță și asistență în timpul zborului; - module automate de zbor și de asistență a pilotului; - aterizarea, tehnici de aterizare; - oprirea aeronavei și dezactivarea sistemelor tehnice.	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea etapelor de control și pilotaj de bază (activare, configurare, decolare, zbor, aterizare, oprire). Cunoașterea funcțiilor de siguranță și a modulelor automate/asistate de pilotaj.	10	
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Echipament de zbor sau simulator Stație de control (GCS) / interfață de comandă (telecomandă/ console) Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a efectua verificări de bază și de a interacționa corect cu sistemele tehnice ale aeronavei. Capacitatea de a executa decolarea, zborul și aterizarea în regim de bază, utilizând funcțiile de siguranță și modulele automate/asistate.		20
16	Managementul surselor de energie și a consumului (competențe de domeniu)	16.1 Calculul autonomiei și planificarea consumului: - sisteme de stocare a energiei; - calcularea autonomiei de zbor și a necesarului de energie; - impactul factorilor externi asupra performanței sistemelor de energie și a consumului; - diagnosticarea stării de sănătate a sistemelor de stocare a energiei.	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Formule de calcul TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea tipurilor de sisteme de stocare a energiei și a caracteristicilor principale. Cunoașterea factorilor externi care influențează consumul și performanța energetică.	5	
			Practică Aplicații practice Exerciții	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a estima/calcula autonomia și consumul pentru un scenariu dat.		10

					Capacitatea de a identifica și estima impactul factorilor externi asupra performanței sistemelor de energie și a consumului.		
		16.2 Încărcarea și descărcarea bateriilor în condiții de siguranță: - proceduri de încărcare controlată a bateriilor; - proceduri de descărcare controlată a bateriilor; - reguli de transport și depozitare în regim de siguranță; - prevenirea și gestionarea incidentelor.	Teorie Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea procedurilor de încărcare și descărcare controlată a bateriilor. Cunoașterea regulilor de transport și depozitare în regim de siguranță. Cunoașterea riscurilor asociate bateriilor și a măsurilor de prevenire/gestionare a incidentelor.	10	
			Practică Aplicații practice Studiu de caz	Fișă de lucru Stații de încărcare, accesorii Set baterii inteligente Pungi safety Cutii de transport Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a aplica proceduri corecte de încărcare/descărcare în condiții de siguranță. Capacitatea de a respecta regulile de transport și depozitare și de a utiliza echipamente adecvate în manipulare.		20
17	Managementul siguranței zborului (competențe de domeniu)	17.1 Aplicarea procedurilor standard de operare (SOP) și de urgență (ERP): - utilizarea Listelor de verificare (Checklists); - pregătirea operațională ante-zbor, inclusiv proceduri de inspecție tehnică; - aplicarea procedurilor operaționale standard stabilite pt. condiții normale de zbor și de risc; - monitorizarea permanentă a sistemelor și a parametrilor tehnici de zbor prin fluxuri de date în timp real (telemetrie); - aplicarea procedurilor operaționale de urgență stabilite pt. condiții anormale de zbor sau în caz de urgență;	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Check-lists ante-zbor Check-lists post-zbor TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea rolului SOP/ERP și a utilizării checklist-urilor. Cunoașterea procedurilor operaționale standard aplicabile în condiții normale de zbor și de risc. Cunoașterea procedurilor operaționale de urgență aplicabile în condiții anormale de zbor sau în caz de urgență. Înțelegerea evenimentelor/incidentelor aeronautice.	10	

		- consemnarea și raportarea voluntară a evenimentelor/incidentelor aeronautice; - înregistrarea datelor post-misiune și documentarea stării tehnice a aeronavei.	Practică Aplicații practice Studiu de caz	Fișă de lucru Proceduri standard Proceduri de urgență Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a utiliza checklist-uri de verificare ante-zbor și post-zbor. Capacitatea de a aplica proceduri operaționale standard în scenarii normale de zbor și de risc. Capacitatea de a aplica proceduri de urgență în scenarii anormale de zbor. Capacitatea de a înregistra și raporta anomalii/incidente aeronautice.		20
18	Protocoloale de comunicare și colaborare pentru siguranța traficului aerian <i>(competențe de domeniu)</i>	18.1 Comunicarea cu organisme de supraveghere și control al spațiului aerian: - limbaj și frazeologie aeronautică; - utilizarea echipamentelor radio; - importanța sistemelor de identificare a aeronavei; - protocoale de comunicare cu ATC în toate etapele misiunii; - protocoale de comunicare cu echipa de la sol/observatori; - proceduri în cazul pierderii legăturii radio.	Teorie Prezentare Expunere Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Ghid de frazeologie aeronautică TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea limbajului și frazeologiei aeronautice aplicabile comunicării operaționale. Înțelegerea protocoalelor de comunicare cu ATC și cu echipa de la sol/observatori. Cunoașterea procedurilor aplicabile în cazul pierderii legăturii radio.	10	
			Practică Aplicații practice Studiu de caz Joc de rol	Fișă de lucru Stații/echipamente radio Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a utiliza echipamente radio și de a transmite mesaje concise și corecte, utilizând frazeologia aeronautică. Capacitatea de a aplica protocoale de comunicare cu ATC și cu echipa de la sol în diverse situații. Capacitatea de a gestiona pierderea legăturii radio.		20
19	Cadrul legislativ aplicabil și regulile de operare UAS în spațiul aerian	19.1 Cadrul legislativ european și național pentru reglementarea operării sistemelor de aeronave fără pilot (UAS): - entități de reglementare în domeniul UAS și competențele lor;	Teorie Prelegere Expunere Explicații Legislația specifică	Suport de curs Prezentare PPT Listă acte normative Fișe cerințe operaționale UAS TV/videoproiector	Cunoașterea cadrului legislativ aplicabil operării UAS (UE și național). Înțelegerea categoriilor operaționale (Deschisă /	5	

	(competențe de specialitate)	- cadrul legislativ/actele normative aplicabile domeniului UAS; - glosar de termeni, acronime și abrevieri aeronautice specifice; - categorii operaționale de zbor (Deschisă, Specifică, Certificată); - reguli de operare UAS în categoria Deschisă și categoria Specifică; - cerințe tehnice, operaționale și restricții specifice dronelor cu marcate de clasă (C0 - C6); - autorizarea operațională în categoria Specifică; - rolul și responsabilitățile legale ale operatorului UAS vs. ale pilotului la distanță; - proceduri de certificare a piloților de drone.		Laptop/PC/tabletă Resurse web	Specifică / Certificată) și a regulilor de operare asociate. Cunoașterea cerințelor tehnice și operaționale pentru clasele de drone și a limitărilor operaționale. Cunoașterea responsabilităților legale ale unui pilot de drone.		
			Practică Aplicații practice Studiu de caz Dezbateri/discuții libere	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă Surse on-line	Capacitatea de a identifica categoria operațională aplicabilă unui scenariu dat și cerințele/limitările operaționale aferente. Capacitatea de a selecta reguli/condiții aplicabile în funcție de clasa dronei și tipul operațiunii. Capacitatea de a stabili responsabilitățile legale ale pilotului, într-un scenariu dat.		10
	19.2 Autorizații și permise de zbor necesare operării aeronavelor fără pilot la bord în spațiul aerian:	- operațiuni UAS care necesită obținerea autorizației/declarației operaționale de zbor de la AACR (STS, PDRA, SORA, LUC); - tipologia avizelor și permiselor specifice, cerințele specifice și excepțiile de la autorizare (ROMATSA, MApN etc.); - completarea și transmiterea documentațiilor tehnice pentru solicitarea autorizațiilor operaționale/permiselor de zbor; - gestionarea relației cu autoritățile de reglementare și control al spațiului operațional; - arhivarea și evidența autorizațiilor/permiselor de zbor.	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Declarație operațională Autorizații/ avize/ permise de zbor TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Resurse web	Cunoașterea tipurilor de operațiuni UAS care necesită autorizare de zbor și a cerințelor asociate. Înțelegerea procesului general de întocmire și transmitere a documentațiilor tehnice pentru autorizare.	5	
			Practică Aplicații practice Studiu de caz Dezbateri/discuții libere	Fișă de lucru Formulare tipizate cu indicații de completare Laptop/PC/tabletă Surse on-line	Capacitatea de a identifica corect tipurile de autorizații/avize, în funcție de scenariul operațional. Capacitatea de a completa și organiza dosarul de autorizare și de a asigura coerența documentelor.		10

20	Planul de zbor al UAS (competențe de specialitate)	20.1 Planului de zbor UAV: - colectarea datelor despre teren și mediu; - analiza spațiului aerian, a zonelor geografice UAS; - delimitarea spațiului operațional (zona de interes - AOI): Geografia zborului, Zona de tampon la sol și Volumul de contingență; - tipuri de trasee: grid / corridor / orbit / waypoint route / point-to-point; - stabilirea punctelor de rută și a segmentelor de traseu; - stabilirea parametrilor de zbor pe traseu (AGL, viteze, direcție treceri, distanțe și durate/segment, punct de întoarcere, punct de așteptare, parametri Fail-safe, rute alternative etc.); - stabilirea punctelor de decolare/aterizare (TOL), home point / control station, a zonelor alternative de aterizare (ALZ); - utilizarea sistemelor de poziționare de înaltă precizie (RTK, PPK); - configurarea Planului de zbor în stația de control (GCS); - simularea și validarea rutei.	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Planul de zbor TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea etapelor de elaborare a Planului de zbor. Cunoașterea delimitării spațiului operațional și a elementelor de siguranță asociate. Cunoașterea configurării traseului și a parametrilor de zbor utilizați în planificarea traseului.	10	
			Practică Aplicații practice Exerciții Demonstrație	Fișă de lucru Chestionar de analiză preliminară a zonei operaționale Stație de control la sol (GCS) Sisteme/aparate mobile GNSS Sisteme RTK, PPK Software pt. planificare zbor Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a colecta și integra date relevante despre teren/mediu și restricții (spațiu aerian/zone geografice). Capacitatea de a defini spațiul operațional și de a stabili puncte/segmente de traseu. Capacitatea de a seta parametrii de zbor.		20
21	Pilotajul aeronavelor fără pilot la bord (competențe de specialitate)	21.1 Funcționalitatea unui UAV, funcții și moduri de zbor: - categorii și tipuri de drone; - construcția și componentele funcționale ale unei drone; - principii aerodinamice de funcționare și control ale unui UAS; - aterizarea și decolarea; - funcții automate de siguranță și supraveghere (geovigilență, geofencing, geocaging, Return to Home, Fail-safe, Remote ID, limitarea altitudinii etc.); - moduri de control al zborului UAV: moduri automate, moduri semi-automate/asistate;	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Fișe tehnice diverse drone TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea principiilor de funcționare și control a dronelor multirotor și aripă-fixă. Cunoașterea funcțiilor de siguranță și supraveghere și a condițiilor de utilizare/limitări. Înțelegerea modurilor de zbor (manual/asistat/automat) și a impactului asupra controlului. Cunoașterea factorilor care influențează performanța UAS în zbor.	5	

		- factorii care influențează performanța UAV în zbor.	Practică Aplicații practice Demonstrație	Fișă de lucru Dronă multirotor Dronă aripă fixă Dronă pt. spații închise Telecomenzi (RC) / Stație de control la sol (GCS) Baterii inteligente Heliport mobil Echipament individual de protecție Manuale de operare Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a pilota drona multirotor și drona aripă fixă în condiții normale, utilizând funcțiile de siguranță și modulele automate și asistate de zbor.		10
		21.2 Tehnici specifice pilotării unei drone: - tehnici de decolare; - tehnici de aterizare; - tehnici fundamentale de control; - tehnici dinamice de zbor; - tehnici cinematice; - tehnici de compensare a factorilor de mediu; - tehnici de separare și evitare; - tehnici orientate pe misiuni specifice; - tehnici de zbor în condiții degradate; - tehnici de zbor la interior.	Teorie Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă Clip video	Cunoașterea tehnicilor de bază și avansate în pilotarea dronei.	5	
			Practică Aplicații practice Exerciții Demonstrație	Fișă de lucru Dronă multirotor Dronă aripă fixă Dronă pt. spații închise Telecomenzi (RC) / Stație de control la sol (GCS) Baterii inteligente Heliport mobil Echipament individual de protecție Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a executa tehnicile de bază și avansate în pilotarea dronei. Capacitatea de pilota drone pentru spații interioare.		10
		21.3 Adaptarea tehnicilor de pilotaj în timp real la diferite scenarii de risc: - identificarea scenariilor de risc; - setarea unui plan cu măsuri de mitigare a riscurilor;	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea tipurilor de scenarii de risc și a particularităților de operare a UAS în medii și condiții nefavorabile.	5	

		- gestionarea poziției, altitudinii și a traiectoriei de zbor a UAV în situații de risc; - navigarea în condiții meteorologice nefavorabile; - navigarea în apropierea unor obstacole verticale înalte; - navigarea pe timp de noapte a UAV și în condiții de vizibilitate scăzută (precipitații, ceață, praf, reflexie etc.); - Conștientizarea situațională.	Practică		Înțelegerea conceptului de Conștientizare situațională și rolul său în decizie.		
			Aplicații practice Exerciții	Fișă de lucru Dronă multirotor Dronă aripă fixă Dronă pt. spații închise Telecomenzi (RC) / Stație de control la sol (GCS) Baterii inteligente Heliport mobil Echipament individual de protecție Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a identifica riscuri în timp real și de a aplica măsuri de mitigare. Capacitatea de a opera drona în condiții nefavorabile, menținând conștientizarea situațională.		10
22	Proceduri operaționale pentru gestionarea riscului în fiecare etapă a unei operațiuni UAS <i>(competențe de specialitate)</i>	22.1 Proceduri operaționale standard aplicabile etapelor pre- zbor, zbor și post-zbor: - procedura de identificare a cerințelor operaționale și a obiectivelor operațiunii UAS; - analiza terenului și proceduri de stabilire a limitelor spațiului operațional (în aer și la sol); - metode de configurare a Planului de zbor, verificare și încărcare în stația de control (GCS); - selecția și configurarea echipamentelor hardware și a aplicațiilor software adecvate misiunii; - proceduri de stabilire a parametrilor tehnici ai zborului; - proceduri de evaluare a riscurilor prin completarea Matricei de risc/SORA și de stabilire a măsurilor de atenuare; - stabilirea criteriilor “GO / NO-GO”; - metode de instruire a echipei operaționale; - efectuarea zborului de test/antrenament;	Teorie Prelegere Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Proceduri operaționale standard Checklist pre-zbor Checklist post-zbor TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea SOP-urilor aplicabile etapelor pre-zbor, zbor și post-zbor. Stăpânirea cunoștințelor dobândite anterior: configurarea Planului de zbor, poziționarea, setarea parametrilor tehnici ai zborului, configurarea/calibrarea senzorilor, evaluarea riscurilor, funcții de siguranță, modurile de zbor, comenzile standard, datele de telemetrie, procedurile de comunicare etc.	5	
			Practică	Fișă de lucru Dronă multirotor Dronă aripă fixă Telecomenzi (RC) / Stație de control la sol (GCS) Baterii inteligente	Capacitatea de a implementa proceduri operaționale standard pre-zbor, în timpul zborului și post-zbor. Capacitatea de aplica și integra cunoștințe dobândite anterior: configurarea		10

	- proceduri privind transportul și manipularea echipamentelor de lucru; - proceduri pt. verificarea condițiilor de teren și a factorilor de mediu; - procedura de instalare și inspecție vizuală a echipamentelor; - proceduri de tip checklist privind verificarea funcțională a echipamentelor necesare execuției misiunii, inclusiv a sistemelor tehnice critice și a funcțiilor de siguranță în aer; - metode de calibrare a senzorilor critici (IMU, compas) și validare a sistemelor de poziționare (GNSS); - procedura de verificare a legăturilor de comandă-control (conexiunea C2); - procedura de asigurare a perimetrului de siguranță la sol; - proceduri pentru un start controlat și confirmarea funcționării normale a sistemelor tehnice ale dronei; - comenzi standard; - proceduri de monitorizare a parametrilor de zbor prin fluxuri de date în timp real (telemetrie); - proceduri de comunicare și coordonare între piloți, observatori vizuali și terțe părți (turnul de control etc.); - proceduri de aterizare și închidere zbor; - proceduri de tip checklist post-zbor; - proceduri de consemnare și raportare a zborului; - proceduri de întreținere și mentenanță post-zbor.		Heliport mobil Echipament individual de protecție Soft-uri dedicate Fișă de evaluare cunoștințe Laptop/PC/tabletă	Planului de zbor, poziționarea, setarea parametrilor tehnici ai zborului, configurarea/calibrarea senzorilor, evaluarea riscurilor, funcții de siguranță, modurile de zbor, comenzile standard, datele de telemetrie, procedurile de comunicare etc.		
	22.2 Proceduri de urgență pentru situații anormale și de urgență: - Planul de răspuns la urgențe (ERP); - proceduri de recuperare în caz de pierdere a semnalului GPS/GNSS sau a conexiunii C2;	Teorie Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT Proceduri de răspuns la urgență TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea structurii și a rolului ERP. Cunoașterea procedurilor de răspuns la situații anormale.	5	

		- proceduri de gestionare a erorilor tehnice/defecțiuni la un sistem tehnic vital; - reacția la condiții meteo extreme în timpul zborului (vânt lateral/vânt puternic, precipitații); - proceduri în caz de interferențe electromagnetice (bruiă); - proceduri în caz de coliziune cu obstacole mobile și interferența cu alte aeronave; - aterizarea în alte scenarii anormale/de urgență (incendii, explozii, accidente, intruziuni neautorizate, exerciții militare etc.).	Practică Aplicații practice Studiu de caz	Fișă de lucru Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea procedurilor de răspuns la situațiile de urgență. Capacitatea de a aplica ERP în scenarii critice simulate și de a menține siguranța operațională. Capacitatea de a executa aterizarea/încheierea operațiunii în scenarii anormale/de urgență și de a raporta evenimentul.		10
23	Securitatea și confidențialitatea datelor și protejarea vieții private <i>(competențe de specialitate)</i>	23.1 Securitatea cibernetică și protecția datelor cu caracter personal și a vieții private: - tipuri de date colectate și evaluarea impactului asupra protecției datelor (DPIA); - conduita etică în spațiul public și gestionarea interacțiunilor cu persoanele neimplicate; - riscuri cibernetice asociate unei operațiuni UAS; - măsuri de protecție a GCS și a datelor în timpul zborului.	Teorie Prelegere Legislația specifică Prezentare Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea tipurilor de date colectate în operațiuni UAS și a principiilor de confidențialitate și protecție a datelor/vieții private. Cunoașterea riscurilor cibernetice asociate operării UAS și a măsurilor de protecție.	10	
			Practică Aplicații practice Studiu de caz	Fișă de lucru Checklist de securitate pentru GCS/RC și dispozitive Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a identifica datele colectate și riscurile de confidențialitate într-un scenariu dat și de a propune măsuri de reducere a impactului. Capacitatea de a implementa măsuri de securizare a GCS și a fluxurilor de date.		20
24	Tehnologii de scanare prin UAS și sisteme de colectare a datelor <i>(competențe de specializare)</i>	24.1 Tehnologii de colectare a datelor (teledetecție) și senzori: - noțiuni fundamentale de teledetecție (remote sensing) aplicată UAS; - tehnologii de scanare aeriană; - tipuri de senzori: senzori optici (RGB), senzori multispectrali, senzori termici (IR), sisteme LiDAR;	Teorie Prelegere Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT Fișe tehnice senzori Scheme de integrare TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea principalelor tehnologii de colectare a datelor prin UAS și a tipurilor de senzori/payload. Înțelegerea principiilor de bază ale fiecărui tip de senzor și a limitărilor operaționale uzuale asociate	5	

		- senzori specializați (gaz, magnetometru, GPR, ultrasunete etc.); - limitări operaționale uzuale asociate fiecărui tip de senzor; - compatibilitatea mecanică, electrică și software pt. integrarea payload-ului pe platforma UAV.			fiecărui tip de senzor (în termeni generali).		
			Practică Aplicații practice Studiu de caz	Fișă de lucru Cameră RGB Sistem LiDAR Senzor multispectral Senzor IR Listă configurări posibile Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a selecta tehnologia de colectare a datelor adecvată pentru un obiectiv de misiune dat. Capacitatea de a justifica configurația optimă platformă UAV-payload în corelare cu un obiectiv de misiune dat.		10
		24.2 Tipuri de misiuni bazate pe colectarea datelor de înaltă precizie: - utilizarea sistemelor de achiziție a datelor în diverse industrii/domenii de activitate; - taxonomia misiunilor UAS: cartografiere & fotogrammetrie, inspecții industriale, agricultură, mediu, monitorizare și securitate etc. și exemple de produse de date (la nivel general); - criterii de selecție și optimizare a sistemului de colectare date în funcție de obiectivul misiunii.	Teorie Prezentare Expunere Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Exemple de livrabile TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea tipurilor de misiuni UAS și a aplicabilității în domenii diverse. Înțelegerea criteriilor generale de selecție a senzorilor/payload-ului în raport cu obiectivul misiunii și domeniul de activitate vizat.	5	
			Practică Aplicații practice Exerciții	Fișă de lucru Cameră RGB Sistem LiDAR Senzor multispectral Senzor IR Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a selecta și justifica tipul adecvat de senzor/payload în funcție de obiectivul misiunii și domeniul de activitate vizat.		10
25	Georeferențierea și precizia datelor colectate prin UAS <i>(competențe de specializare)</i>	25.1 Sisteme de poziționare centimetrică și georeferențiere: - principii de georeferențiere (geotagging vs. georeferențiere de înaltă precizie; precizie absolută vs. relativă); - configurarea sistemelor de poziționare: GNSS/ RTK (Real-Time Kinematic)/ PPK (Post-Processing Kinematic) și surse de corecție; - utilizarea sistemelor de coordonate, a proiecțiilor cartografice și a sistemelor de altitudine (modele de geoid);	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea principiilor de georeferențiere și a impactului asupra produselor rezultate. Cunoașterea principiilor GNSS/RTK/PPK și a surselor de corecție utilizate. Înțelegerea funcționării și a rolului GCP, Checkpoints și a receptorilor GNSS.	5	
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Sisteme/aparate mobile GNSS	Capacitatea de a configura GNSS/ RTK/ PPK și de a		10

		- stabilirea punctelor de control la sol (GCP) și a punctelor de verificare (Checkpoints); - validarea coordonatelor prin utilizarea receptorilor GNSS; - posibile erori și măsuri de corecție.	Exerciții Demonstrație	Dronă cu RTK Receptor GNSS/RTK (rover) Software de gestionare corecții GNSS/RTK GCP-uri, Checkpoints Soft-uri dedicate Laptop/PC/tabletă	selecta sursa de corecție potrivită scenariului dat. Capacitatea de a stabili și documenta GCP/Checkpoints conform cerințelor de precizie. Capacitatea de a valida coordonate cu receptoare GNSS și de a identifica și a corecta abaterile.		
		25.2 Configurarea și calibrarea camerelor și a senzorilor pentru acuratețea și precizia datelor: - calibrarea geometrică a camerei; - calibrarea radiometrică a senzorului; - sincronizarea multisistem (TimeSync); - compensarea Lever-arm (Brațul de pârghie); - integrarea mecanică pe gimbal și verificarea mecanică la vibrații.	Teorie Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT Manual tehnic payload TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea tipurilor de calibrare (geometrică/radiometrică) și a rolului lor în calitatea datelor. Înțelegerea cerințelor de sincronizare (TimeSync) și a efectelor asupra datelor integrate. Cunoașterea calibrării mecanice a senzorilor.	5	
			Practică Aplicații practice Demonstrație	Fișă de lucru Cameră RGB Senzor multispectral Senzor IR Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a configura și calibra camera/senzorul conform recomandărilor producătorului. Capacitatea de a realiza verificări de sincronizare și de a identifica probleme de aliniere și integrare mecanică.		10
26	Planul misiunii UAS <i>(competențe de specializare)</i>	26.1 Planul de Misiune pentru achiziția datelor : - analiza obiectivelor misiunii și a preciziei necesare; - selectarea payload-urilor în funcție de corelarea funcțională dintre platforma UAV - senzor - obiectivele misiunii; - planificarea georeferențierii și a cerințelor de precizie ale datelor;	Teorie Prelegere Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT Plan de misiune TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea elementelor Planului de misiune UAS/ captură date.	5	
			Practică Aplicații practice Discuții libere	Fișă de lucru Software planificare a misiunii de captură Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a elabora un plan de misiune UAS/ captură date.		10

		- configurarea pattern-urilor de scanare (grilă simplă, grilă dublă, coridor, oblic); - dimensionarea parametrilor de achiziție date; - planificarea managementului datelor colectate - rezultate/ livrabile așteptate; - integrarea Planului de misiune în Planul de zbor al UAS.					
		26.2 Parametri de achiziție a datelor (cameră/senzori) prin teledetecție, în funcție de tipul de senzor utilizat: - claritatea și stabilitatea imaginilor capturate: timpul de expunere (shutter speed), sensibilitatea (ISO), modul de captură; - calculul rezoluției la sol (GSD); - configurarea geometrică a suprapunerilor (Overlap frontal și lateral); - setarea unghiurilor camerei (nadir/ oblic); - gestionarea luminii și a condițiilor de captură care pot influența rezultatele.	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT Exemple de efecte TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea parametrilor principali de achiziție a datelor din teren.	10	
			Practică Aplicații practice Demonstrație	Fișă de lucru Cameră RGB Senzor multispectral Senzor IR Software de configurare cameră/senzor Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a seta parametrii de captură pentru un scenariu dat. Capacitatea de a calcula/estima GSD și de a ajusta altitudinea/parametrii în consecință. Capacitatea de a configura suprapuneri și unghiuri în funcție de obiectiv.		20
27	Desfășurarea misiunii UAS (competențe de specializare)	27.1 Tehnici de zbor UAV pentru capturarea datelor din teren: - zbor nadiral (grid); - zbor oblic; - zbor double grid (crosshatch); - zbor circular/ de orbită (POI); - zbor coridor (corridor mapping); - zbor fațadă (vertical grid); - zbor pe puncte (waypoints); - zbor cu urmărirea reliefului (terrain-following); - zbor multi-altitudine / multi-layer; - stop-and-shoot (hover & capture).	Teorie Prezentare Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT Ilustrații TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea tipurilor de pattern-uri/tehnici de zbor pentru captură și a avantajelor/limitărilor lor în raport cu acoperirea, suprapunerile și calitatea datelor.	5	
			Practică Aplicații practice Exerciții Demonstrație	Fișă de lucru Dronă multirotor Dronă aripă fixă Dronă pt. spații închise Telecomenzi (RC) / Stație de control la sol (GCS) Heliport portabil	Capacitatea de a executa corect tehnici/pattern-uri de captură conform Planului de misiune UAS.		10

				Cameră RGB Senzor multispectral Senzor IR Sistem LiDAR Laptop/PC/tabletă			
		27.2 Monitorizarea fluxului de date colectate în timp real (pe teren): - ajustarea dinamică a parametrilor de achiziție date în funcție de schimbările factorilor naturali (vânt, lumină, umbră); - managementul acoperirii spațiale (teledetecția și indicatorii de captură); - detectarea anomaliilor de achiziție și acțiuni corective rapide; - Field QC (Controlul Calității la fața locului).	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Cunoașterea principiilor de monitorizare în timp real a capturii și a indicatorilor relevanți pentru calitatea datelor. Înțelegerea modului în care factorii de mediu influențează achiziția și ce ajustări sunt utile.	5	
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Dronă multirotor Telecomandă (RC) Stație de control la sol (GCS) Cameră RGB Senzor multispectral Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a monitoriza în timp real captarea datelor și acoperirea spațială. Capacitatea de a ajusta parametrii de achiziție în funcție de schimbările de mediu.		10
28	Procesarea datelor colectate de UAS <i>(competențe de specializare)</i>	28.1 Managementul și organizarea datelor colectate din teren: - tipuri de date brute (imagini/log-uri); - sistematizarea seturilor de date; - curățarea și trierea seturilor de date și a metadatelor (Data Cleaning); - fișiere și formate uzuale de lucru; - arhitectura stocării, arhivării și securizarea activelor digitale.	Teorie Expunere Explicații	Suport de curs Prezentare PPT Arhitectura datelor TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Înțelegerea principiilor de stocare, arhivare și securizare a activelor digitale. Cunoașterea regulilor de organizare a seturilor de date pentru trasabilitate. Cunoașterea procesului de Data Cleaning.	5	
			Practică Aplicații practice	Fișă de lucru Checklist Data Cleaning Medii de stocare digitală (HDD/SSD) Aplicație Cloud/ NAS/ server stocare & arhivare Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a organiza un set de date brut, conform unei arhitecturi standard. Capacitatea de a stoca și arhiva datele conform procedurilor de siguranță cibernetică. Capacitatea de a realiza trierea și curățarea setului de		10

					date (eliminare cadre neconforme, completare lipsuri evidente, consistență).		
		28.2 Procesarea geospațială a datelor colectate din teren și pregătirea reconstrucției în vederea procesării avansate ulterioare: - aerotriangulația inițială a setului de date; - sincronizarea și post-procesarea traiectoriei (flux PPK); - ancorarea inițială a modelului în sisteme de coordonate reale; - alinierea și clasificarea inițială a datelor; - post-procesarea: generare ortofotoplanuri georeferențiate, modele digitale de teren, hărțile termice, nori de puncte, modele 3D etc. - funcție de misiunea UAS; - Office QC (Controlul Calității la birou).	Teorie Prezentare Expunere Explicații Exemplificare	Suport de curs Prezentare PPT TV/videoproiector Laptop/PC/tabletă	Înțelegerea rolului traiectoriei (PPK/RTK) și al punctelor de control/verificare în acuratețe. Cunoașterea noțiunilor de eroare reziduală și a validării prin Checkpoints. Cunoașterea criteriilor de acceptare a setului de date pentru procesarea ulterioară.	5	
			Practică Aplicații practice Demonstrație	Fișă de lucru Receptor GNSS/ fișiere GCP Soft-uri dedicate pre-procesării Software de post-procesare traiectorie GNSS (PPK) Laptop/PC/tabletă	Capacitatea de a rula fluxuri de pre-procesare (import date, asociere log-uri, PPK) și de a pregăti setul pentru reconstrucție. Capacitatea de a realiza ancorarea inițială/georeferențierea. Capacitatea de a verifica erori reziduale și de a decide acceptarea sau corectarea.		10