

Upprättad av  
Transportstyrelsen  
Sjö- och luftfartsavdelningen  
Bemannings- och behörighetsenheten  
Sektionen för flygutbildning

# Auktoriserad Drönarskola (ADS)

Information och vägledning



Datum  
2022-07-07

Version 1.0

**Versionshistorik**

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Ansvarig</b>
1.0	2022-07-07	Första utgåva	Abdulah Ramic

## Innehåll

<b>1</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>5</b>
1.1	Syfte .....	5
1.1.1	Kontakt EASA.....	5
1.1.2	Kontakt Transportstyrelsen .....	5
<b>2</b>	<b>FÖRKORTNINGAR .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>REGLER .....</b>	<b>8</b>
3.1	Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2019/947 .....	8
3.2	Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2020:96) .....	8
<b>4</b>	<b>KOMPETENSKRAV INOM DEN SPECIFIKA KATEGORIN .....</b>	<b>9</b>
4.1	Allmänt.....	9
4.2	Kompetenskrav för drift enligt operativt tillstånd .....	9
4.3	Påvisande av kompetens inom den specifika kategorin.....	10
<b>5</b>	<b>UTBILDNING AV FJÄRRPILOTER INOM AUKTORISERADE DRÖNARSKOLOR (ADS) .....</b>	<b>12</b>
5.1	Allmänt.....	12
5.2	Bestämmelser om utbildning av fjärrpiloter .....	12
5.3	Allmänt om utbildning .....	13
5.4	Grundkompetens specifik kategori .....	14
5.4.1	Prov för teoretisk grundkompetens .....	15
5.4.2	Praktisk grundkompetens och praktiskt prov .....	15
5.5	Moduler för teoretisk driftsspecifik kompetens .....	17
5.5.1	Prov för teoretisk driftsspecifik kompetens.....	17
5.5.2	Praktisk driftsspecifik kompetens och praktiskt prov.....	18
5.6	Intyg om godkänd utbildning.....	18
5.7	Repetitionskurs och intygande av bibehållen kompetens .....	19
<b>6</b>	<b>AUKTORISERAD DRÖNARSKOLA (ADS).....</b>	<b>20</b>
6.1	Ansökan.....	20
6.2	Verksamhetshandbok .....	21
6.2.1	Kapitel 1 Övergripande information.....	21
6.2.2	Kapitel 2 Förändring av tillstånd .....	22
6.2.3	Kapitel 3 Lokaler.....	22
6.2.4	Kapitel 4 Ledningsstruktur .....	23
6.2.5	Kapitel 5 Kompetenskrav .....	23
6.2.6	Kapitel 6 Organisatorisk säkerhetsgenomgång .....	24
6.2.7	Kapitel 7 Information om jäv .....	24
6.2.8	Kapitel 8 Examination.....	24

6.2.9	Kapitel 9 Dokumentation för examinator .....	26
6.2.10	Kapitel 10 Elevdokumentation .....	26
6.2.11	Kapitel 11 Examinationsplan/syllabus .....	26
<b>7</b>	<b>BILAGA – KOMPETENSKATALOG .....</b>	<b>28</b>
7.1	Bilaga 1- Grundkompetens specifik kategori / Basic competency specific category .....	28
7.2	Bilaga 2 – Moduler för driftsspecifik kompetens (teoretisk och praktisk) / Operation specific competency (theoretical and practical) .....	32
7.3	Bilaga 3 - Praktisk utbildning och bedömning av de praktiska färdigheterna .....	56
7.3.1	<i>Tabell 1: Ämnen och områden som ska omfattas av den praktiska utbildningen och bedömningen av praktiska färdigheter</i> .....	57
7.4	Bilaga 4 – Intyg om kompetens .....	61

# 1 Inledning

## 1.1 Syfte

Dokumentet riktar sig till utbildningsorganisationer som är baserade i Sverige.

Syftet med detta dokument är att

- ge vägledning till befintliga och nya organisationer
- ge stöd avseende regelefterlevnad
- beskriva Transportstyrelsens tillämpning av regler
- beskriva Transportstyrelsens procedurer och administrativa förfaranden.

### 1.1.1 Kontakt EASA

Ytterligare information kan hämtas från:

European Aviation Safety Agency  
Flight Crew Licensing Organisation Approvals  
Konrad Adenauer Ufer 3  
D-50668 Cologne Germany

Hemsida: [www.easa.europa.eu](http://www.easa.europa.eu)

### 1.1.2 Kontakt Transportstyrelsen

Om du har frågor om detta dokument, kontakta Transportstyrelsen:

Transportstyrelsen  
Sektionen för flygutbildning - drönare  
601 73 Norrköping

E-post sektionen för drönarutbildning:  
[dronarutbildning@transportstyrelsen.se](mailto:dronarutbildning@transportstyrelsen.se)

Hemsida: [www.transportstyrelsen.se](http://www.transportstyrelsen.se)

## **2 Förekommande förkortningar inom fjärrpilotutbildning**

AEC	airspace encounter category
AEH	airborne electronic hardware
ANSP	air navigation service provider
ARC	air risk class
AGL	above ground level
AMC	acceptable means of compliance
AO	airspace observer
ATC	air traffic control
BVLOS	beyond visual line of sight
C2	command and control
C3	command, control and communication
ConOps	concept of operations
DAA	detect and avoid
EASA	European Union Aviation Safety Agency
ERP	emergency response plan
EU	European Union
FHSS	frequency-hopping spread spectrum
GRC	ground risk class
GM	guidance material
GNSS	Global Navigation Satellite System
HMI	human machine interface
ISM	industrial, scientific and medical
JARUS	Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems
METAR	aviation routine weather report (in (aeronautical) meteorological code)

MCC	multi-crew cooperation
MTOM	maximum take-off mass
NAA	national aviation authority
OM	operations manual
OSO	operational safety objective
PDRA	predefined risk assessment
RBO	risk-based oversight
RCP	required communication performance
RF	radio frequency
RLP	required C2 link performance
RP	remote pilot
RPS	remote pilot station
SAIL	specific assurance and integrity level
SMM	safety management manual
SORA	specific operations risk assessment
SPECI	aviation selected special weather code in (aeronautical) meteorological code
STS	standard scenario
SW	software
TAF	terminal area forecast
TCAS	traffic collision avoidance system
TMPR	tactical mitigation performance requirement
UA	unmanned aircraft
UAS	unmanned aircraft system
VLL	very low level

## **3 Regler**

### **3.1 Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2019/947**

Bestämmelser, i Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2019/947 av den 24 maj 2019 om regler och förfaranden för drift av obemannade luftfartyg, om fjärrpiloters kompetens vid flygning i den specifika kategorin samt om utsedda enheter. I förordning (EU) 2019/947 finns bestämmelser om fjärrpiloters kompetens i bl.a. artikel 8, artikel 12, artikel 18, UAS.SPEC.050, UAS.SPEC.060, UAS.STS-01.020 och UAS.STS-02.020. Bestämmelser om enheter som utsetts av den behöriga myndigheten finns i bl. a. UAS.SPEC.050 och UAS.OPEN.070, UAS.STS-01.020 och UAS.STS-02.020

<https://www.easa.europa.eu/document-library/regulations/commission-implementing-regulation-eu-2019947>

### **3.2 Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2020:96)**

Bestämmelser, i Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2020:96) om auktoriserade drönarskolor (ADS), som kan tillhandahålla utbildning och genomföra examination av fjärrpiloter. I Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2020:96) om auktoriserade drönarskolor (ADS) finns kompletterande bestämmelser till genomförandeförordningen om bl. a. tillståndskrav för att bedriva utbildning och genomföra efterföljande examination av fjärrpiloter som flyger inom ramen för den specifika kategorin

<https://transportstyrelsen.se/sv/Regler/ts-foreskrifter-i-nummerordning/2020/details?RuleNumber=2020:96&ruleprefix=TSFS>



## **4 Kompetenskrav inom den specifika kategorin**

### **4.1 Allmänt**

Inom den specifika kategorin finns i grunden tre olika typer av tillåten drift. Drönaroperatörer kan bedriva verksamhet enligt:

- Deklaration av fördefinierat Standardscenario (STS)
- Operativt tillstånd
  - o Efter ansökan med riskbedömning
  - o Efter ansökan med stöd av fördefinierad riskbedömning, PDRA (Predefined Risk Assessment)
- Drifttillstånd för obemannade luftfartyg, LUC (Light Unmanned Aircraft Operator Certificate)

Kompetenskrav för fjärrpiloter som flyger i den specifika kategorin är beroende av den aktuella typen av tillstånd enligt ovan. Ett antal färdigheter, gemensamma för den specifika kategorin, som en fjärrpilot ska inneha, anges i Artikel 8.2, Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2019/947 av den 24 maj 2019 om regler och förfaranden för drift av obemannade luftfartyg.

Det är bara för fjärrpiloter som flyger enligt standardscenarier som det finns detaljerade kompetenskrav föreskrivna i regelverket. För flygning enligt standardscenario krävs det teoretiska grundkunskaper för drift enligt standardscenariot. Dessa grundkunskaper kompletteras sedan med kompetens för det aktuella standardscenariot.

### **4.2 Kompetenskrav för drift enligt operativt tillstånd**

Fjärrpiloter ska enligt artikel 8.2 i genomförandeförordningen uppfylla de kompetenskrav som anges i det operativa tillståndet. Av UAS.SPEC.050 framgår att fjärrpiloter ska följa en kompetensbaserad utbildning som inkluderar färdigheter som anges i artikel 8.2 och att de följer en utbildning som fastställts i det operativa tillståndet. Till bestämmelsen UAS.SPEC.050 finns även utgivet Guidance Material (GM) från EASA (ED Decision 2019/021/R) som närmare beskriver vilken minsta kompetens som ska innehas av fjärrpiloter i den specifika kategorin.

Eftersom specifika kategorin avser drift med högre risk än öppna kategorin ska kompetens för fjärrpiloter, enligt UAS.SPEC.050 (1)(d)(ii), tolkas som

att fjärrpiloter ska ha en högre kompetens vid flygning i den specifika kategorin än vid flygning i den öppna kategorin.

Som utgångspunkt krävs i operativa tillstånd att fjärrpiloter som flyger i den specifika kategorin innehar drönarkort A2 eller motsvarande kompetens. Det krävs att fjärrpiloten ska ha de färdigheter och den grundkompetens för drift i den specifika kategorin som framgår av artikel 8.2 och GM till UAS.SPEC.050, samt den ytterligare kompetens som är lämplig för den tilltänkta driften. Exakt omfattning av kompetenskrav bestäms i det operativa tillståndet.

För att få en enhetlig kompetensnivå ska det finnas en grundläggande utbildning för drift enligt operativa tillstånd. Denna grundutbildning ska också kunna kompletteras med kurser för driftspecifika kunskaper.

Det är viktigt att notera att det som beskrivs i detta kapitel är kopplat till utbildning och examinering av fjärrpiloter som flyger inom ramen för ett operativt tillstånd. Kompetenskrav, utbildning samt teoretiska och praktiska prov för drift enligt standardscenarion (STS) beskrivs i regler för respektive STS.<sup>1</sup> För vissa typer av PDRA (som speglar standardscenario) finns kompetenskrav beskrivna i AMC till förordning (EU) 2019/947, slutgiltiga krav framgår dock i det operativa tillståndet även när detta är baserat på en PDRA.

### **4.3 Påvisande av kompetens inom den specifika kategorin**

I punkten 2 i UAS.SPEC.060 i förordning (EU) 2019/947 anges att en fjärrpilot ska ha med sig ett kompetensbevis vid varje flygning. Fjärrpiloten ska förutom drönarkort A2 även ha med sig intyg om godkänd utbildning utfärdad av en auktoriserad drönarskola eller motsvarande, som visar att fjärrpiloten har den kompetens som krävs enligt det operativa tillståndet

För drift enligt standardscenarion finns även bestämmelser avseende kompetensbevis i reglerna för aktuellt standardscenario. Detta gäller enligt AMC (Acceptable Means of Compliance (AMC) utgivet av EASA) i vissa fall även för operativa tillstånd som utfärdats med stöd av PDRA.

Enligt artikel 18 i genomförandeförordningen ska den behöriga myndigheten i respektive medlemsstat utfärda kompetensbevis eller certifikat för fjärrpiloter som flyger i den öppna respektive certifierade kategorin.

---

<sup>1</sup> se tillägg 1 till bilagan till genomförandeförordning (EU) 2019/947

Datum  
2022-07-07

Version 1.0

Det finns inget stöd i genomförandeförordningen för den behöriga myndigheten att utfärda kompetensbevis för fjärrpiloter som ska flyga i den specifika kategorin, med undantag för fjärrpiloter som flyger inom ramen för standardscenarion (STS). EASA har också lämnat information om att det inte är tänkt att kompetensbevis ska utfärdas för fjärrpiloter som flyger inom ramen för operativa tillstånd i den specifika kategorin. Tanken är i stället att kompetenskravet ska fastställas i det operativa tillståndet.

Det här kan tolkas som att fjärrpiloten istället kan påvisa sin kompetens med hjälp av ett intyg om godkänd utbildning från den skola där detta har genomförts. Den här tolkningen stämmer väl med hur begreppet ”proof of competency” i förordningens engelska version kan tolkas.

## **5 Utbildning av fjärrpiloter inom auktoriserade drönarskolor (ADS)**

### **5.1 Allmänt**

Bestämmelsen UAS.SPEC.050 (1)(d)(iii) i genomförandeförordningen (EU 2019/947) anger att drönaroperatörer har en skyldighet att säkerställa att fjärrpiloter, innan de utför flygningar, följer en utbildning för fjärrpiloter som fastställts i det operativa tillståndet, vilken i fråga om drift som förutsätter ett sådant tillstånd ska genomföras i samarbete med en enhet som utsetts av den behöriga myndigheten.

Utöver ovan nämnda regel så finns inga mer detaljer gällande den enhet som utsetts av den behöriga myndigheten. EASA har gett uttryck för att enheter som inte delegerats utövning av en myndighetsuppgift ska regleras nationellt. Närmare bestämmelser för utbildningsanordnare återfinns därför i Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2020:96) om auktoriserade drönarskolor (ADS). Av 4 § i denna föreskrift framgår att tillstånd krävs för utbildning och examinering av fjärrpiloter inom den specifika kategorin, förutom gällande praktisk utbildning för drift enligt standardscenarion.

I genomförandeförordningen (EU) 2019/947 anges att de specifika egenskaperna hos driften av UAS ska uppnå samma säkerhetsnivå som den bemannade luftfarten.

I det här materialet kommer namnet ”Auktoriserad drönarskola” (ADS) att användas istället för ”enhet som utsetts av den behöriga myndigheten”.

Det primära syftet för en auktoriserad drönarskola (ADS) är att bedriva utbildning och/eller examination inom den specifika kategorin.

En drönarskola kan även bedriva utbildning inom den öppna kategorin, med Transportstyrelsens utbildningsmaterial som grund. För utbildning av fjärrpiloter som flyger i öppna kategorin krävs dock inget godkännande och Transportstyrelsen utövar inte tillsyn, förutom när det gäller sådan repetitionsutbildning som ska utföras av auktoriserade drönarskolor enligt UAS.OPEN.070, förordning (EU) 2019/947

### **5.2 Bestämmelser om utbildning av fjärrpiloter**

Med anledning av att det finns ett behov av mer detaljerad vägledning gällande bestämmelserna om utbildning och examinering av fjärrpiloter i den specifika kategorin har det här materialet tagits fram som ett stöd i det initiala och kontinuerliga arbetet med bedömning av fjärrpilotskompetens

för tillståndsgivning i specifika kategorin och med tillståndsgivning för organisationer som bedriver verksamhet som avses i 4 § TSFS 2021:96.

Materialet är baserat på tillgänglig information som har publicerats i följande dokument:

- Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2019/947 om regler och förfaranden för drift av obemannade luftfartyg
- AMC och GM till förordning (EU) 2019/947, ED Decision 2019/021/R
- JARUS Recommendation for Remote Pilot Competency (RPC) for UAS Operations in Category A (Open) and Category B (Specific)
- JARUS Guidance Material (GM) to JARUS Recommendation UAS RPC CAT A AND CAT B

### **5.3 Allmänt om utbildning**

Utbildning i den specifika kategorin kan delas in på följande sätt:

- Teoretiska kunskaper för drift enligt standardscenario
- Praktisk kompetens för drift enligt standardscenario
- Grundkompetens för drift i den specifika kategorin, enligt operativt tillstånd.
- Driftsspecifik kompetens enligt krav i operativt tillstånd.

Utbildning för fjärrpiloter som utför flygningar enligt ett operativt tillstånd kan enligt vad som angetts ovan delas upp i en gemensam grundutbildning och kompletterande driftsspecifik kompetens (moduler). För att underlätta framtagande av utbildning och bedömning av kompetenskrav kan det vara lämpligt att använda fördefinierade moduler för driftsspecifik kompetens. En katalog med sådana utbildningsmoduler återfinns därför i bilaga 2 till denna vägledning. Ytterligare kompetensbehov kan dock uppkomma och framgår då av krav i aktuellt operativt tillstånd.

Det åligger varje enskild auktoriserad drönarskola att ta fram ett lämpligt utbildningsmaterial och examinationsunderlag för de utbildningar som tillhandahålls och som möter de kriterier som läggs fram i aktuella bestämmelser<sup>2</sup> och i denna vägledning.

---

<sup>2</sup> E.g. artikel 8.2 och UAS.SPEC.050, (EU) 2019/947

#### **5.4 Grundkompetens specifik kategori**

Utbildning för grundkompetens för drift i specifika kategorin (enligt operativt tillstånd) ska säkerställa att fjärrpiloten har tillräckliga färdigheter inom följande områden, som framgår av artikel 8.2 i genomförandeförordningen:

- a) Förmåga att följa operativa förfaranden (normalläge, beredskaps- och nödfallsrutiner, färdplanering, inspektioner före och efter flygning).
- b) Förmåga att hantera luftfartskommunikation.
- c) Förmåga att hantera ett obemannat luftfartygs flygbana och automatisering.
- d) Ledarskap, lagarbete och självförvaltning.
- e) Problemlösning och beslutsfattande.
- f) Situationsmedvetenhet.
- g) Förmåga att hantera arbetsbelastning.
- h) Samordning eller överlämning, beroende på vad som är tillämpligt.

Utbildningen ska även säkerställa att fjärrpiloten har tillräcklig kunskap inom följande områden (som framgår av GM till UAS.SPEC.050 i genomförandeförordningen, se även bilaga 1 till denna vägledning för en mer detaljerad redogörelse):

- Flygsäkerhet
- Luftfartsregleringar
- Navigation
- Begränsningar av människans prestationsförmåga
- Operativa förfaranden
- Allmän kunskap om UAS
- Meteorologi
- Hantering av nödsituationer (ERP)

#### **5.4.1 Provet för teoretisk grundkompetens**

För examinering av teoretisk grundkompetens ska ett teoretiskt prov genomföras, elektroniskt eller som traditionellt pappersprov. Det teoretiska provet ska innehålla 60 frågor som är jämnt fördelade över de färdigheter och kompetenser som redogörs för i ovanstående kapitel 5.4. I bilaga 1, nedan, finns en mer detaljerad redogörelse för vad som ska ingå i de kunskapsområden som provet för teoretisk grundkompetens för drift i specifika kategorin omfattar. Provet kan utformas som ett tillägg till ett prov upprättat enligt vad som anges för teoriprovet för fjärrpiloter för STS-01, i tillägg A till bilagan till genomförandeförordning (EU) 2019/947.

De teoretiska proven ska ske utan hjälpmedel förutom i de fall frågorna ställer krav på tillgång till bilagor såsom kartor eller annan information.

För att bli godkänd vid teoretiskt prov krävs det att fjärrpiloten svarat rätt på minst 75 % av frågorna totalt.

Frågorna ska vara utformade som flervalfrågor där varje fråga möjliggör 4 svarsalternativ varav 1 alternativ är rätt.

Tiden för att genomföra ett teoretiskt prov får inte överstiga 180 minuter.

Efter genomfört prov ska fjärrpiloten, enligt 11 § TSFS 2020:96, erhålla en bedömningsrapport som lämpligen utformas enligt vad som anges nedan, i kapitel 6.2.8.

#### **5.4.2 Praktisk grundkompetens och praktiskt prov**

Praktisk utbildning för fjärrpiloter ska ge de färdigheter som krävs enligt artikel 8.2 och ska även innehålla praktiska moment motsvarande den grundkompetens som beskrivs ovan. Praktisk utbildning och bedömning ska även omfatta vad som anges i tillägg A till bilagan till genomförandeförordningen, se nedan i detta dokument; Bilaga 3 - Praktisk utbildning och bedömning av de praktiska färdigheterna.

Den praktiska examinationen ska genomföras genom en kontinuerlig utvärdering av fjärrpilotens kompetens under utbildningen med ett avslutande praktiskt prov.

Det praktiska provet ska genomföras med en drönare med egenskaper och vikt som är representativt för vanligt förekommande användning i den specifika kategorin. Det ska framgå av bedömningsrapporten vilken typ av drönare som använts (t.ex. Fixed Wing eller Multirotor).

Det praktiska provet ska minst innehålla följande moment:

- Start eller avfyrning
- Landning eller återhämtning
- Precisionsmanövrar såsom bankning och flygning i ett specifikt mönster (t.ex. en cirkel eller en åtta).
- Innehåll motsvarande praktiskt prov för STS-01 enligt ovan, se bilaga 3 till denna vägledning.
- Ovanstående punkter ska genomföras i manuell kontroll och (där så är applicerbart) i automatisk kontroll, samtidigt som tonvikten ska vara på säkerhet och nödförfaranden.
- En ADS kan med fördel även använda checklistan som är framtagen till den praktiska självdeklarationen inom A2 som referens vid framtagning av den egna dokumentationen för det praktiska provet.

Det praktiska provet ska genomföras på en plats i enlighet med punkt 1 och 2 i genomförandeförordningens bestämmelse UAS.OPEN.040 och i en miljö som är representativ för den tänkta driften.

För att bli godkänd i den praktiska delen av utbildningen och få ett godkänt resultat på ett praktiskt prov ska det krävas att fjärrpiloten uppvisar tillräckliga färdigheter och kompetens för drift i den specifika kategorin.

Efter genomfört prov ska fjärrpiloten, enligt 11 § TSFS 2020:96, erhålla en bedömningsrapport som lämpligen utformas enligt vad som anges nedan, i kapitel 6.2.8.



## **5.5 Moduler för teoretisk driftsspecifik kompetens**

Utbildning för teoretisk driftsspecifik kompetens ska säkerställa att fjärrpiloten har tillräcklig kompetens och färdigheter inom aktuella kompetensområden från nedanstående lista. En mer detaljerad lista återfinns i bilaga 2 till denna vägledning.

### **Moduler för driftsspecifik kompetens:**

- Night
- Overflight (flight over known populated areas or assemblies of people in a given area of operation)
- Beyond visual line of sight (BVLOS)
- Low-altitude, controlled airspace (LACA) below 500 feet
- Non-segregated flight
- Unmanned traffic management (UTM)
- Dispensing/Cargo
- Multiples/Swarming
- Launch and recovery (Special equipment)
- High altitude long endurance (HALE) and high altitude pseudo satellite (HAPS)
- Licenced aerodromes, airport and heliport operations
- Mountainous terrain
- Heavy Weight (<25kg)

### **5.5.1 Prov för teoretisk driftsspecifik kompetens**

För examinering av teoretisk driftsspecifik kompetens ska genomföras ett teoretiskt prov, elektroniskt eller som traditionellt pappersprov. Det teoretiska provet ska innehålla lämpligt antal frågor som är fördelade över de ingående färdigheterna och kompetenserna i den kompetensmodul som examineras (se bilaga 2). De teoretiska proven ska ske utan hjälpmedel förutom i de fall frågorna ställer krav på tillgång till bilagor såsom kartor eller annan information.

För att bli godkänd vid teoretiskt prov krävs det att fjärrpiloten svarat rätt på minst 75 % av frågorna totalt.

Frågorna ska vara utformade som flervalfrågor där varje fråga möjliggör 4 svarsalternativ varav 1 alternativ är rätt.

Efter genomfört prov ska fjärrpiloten, enligt 11 § TSFS 2020:96, erhålla en bedömningsrapport som lämpligen utformas enligt vad som anges nedan, i kapitel 6.2.8.

### **5.5.2 Praktisk driftsspecifik kompetens och praktiskt prov**

Praktisk utbildning och bedömning ska genomföras enligt vad som beskrivs i kapitel 5.5. Utöver detta ska det praktiska provet även innehålla lämpliga driftsspecifika moment, motsvarande kompetenskatalogen i bilaga 2 till denna vägledning.

Den praktiska examinationen ska genomföras genom en kontinuerlig evaluering av fjärrpilotens kompetens under utbildningen med ett avslutande praktiskt prov.

Det praktiska provet ska genomföras med en drönare med egenskaper och vikt som är representativt för den aktuella driften. Det ska framgå av bedömningsrapporten vilken typ av drönare som använts (t.ex. Fixed Wing eller Multirotor).

Det praktiska provet ska genomföras på en plats i enlighet med punkt 1 och 2 i genomförandeförordningens bestämmelse UAS.OPEN.040 och i en miljö som är representativ för den tänkta driften.

För att bli godkänd i den praktiska delen av utbildningen och få ett godkänt resultat på ett praktiskt prov så krävs det att fjärrpiloten uppvisar tillräckliga färdigheter och kompetens för drift i den specifika kategorin samt tillräcklig driftsspecifik kompetens enligt aktuell modul i bilaga 2.

Efter genomfört prov ska fjärrpiloten, enligt 11 § TSFS 2020:96, erhålla en bedömningsrapport som lämpligen utformas enligt vad som anges nedan, i kapitel 6.2.8.

## **5.6 Intyg om godkänd utbildning**

Efter avklarad examinering för grundkompetens och/eller specifik kompetens ska fjärrpiloten enligt 11 § TSFS 2020:96 erhålla ett intyg om

godkänd utbildning från den auktoriserade drönarskolan. Intyget om godkänd utbildning ska lämpligen utformas enligt exempel nedan i Bilaga 4 – Intyg om kompetens. Det ska kunna vara digitalt.

Av intyget ska minst följande information framgå:

- Skolans uppgifter (namn, logotyp och dylikt)
- Fjärrpilotens uppgifter (namn, efternamn, personnummer)
- Godkända kurser som intyget omfattar och intygets utfärdandedatum, lämpligen uppdelat enligt nedan:
  - Grundkunskaper för drift i specifika kategorin och utfärdandedatum
  - Driftsspecifik kurs och utfärdandedatum
  - Repetitionskurs och utfärdandedatum
- Underskrift av skolans verksamhetsansvariga chef

## **5.7 Repetitionskurs och intygande av bibehållen kompetens**

Fjärrpiloter, som tidigare genomgått en utbildning och examinerats för en kompetens i den specifika kategorin, ska kunna genomgå en repetitionsutbildning för att påvisa bibehållen kompetens. Utformningen av utbildning och prov görs av respektive ADS med stöd av kompetenscatalog och annan information i denna vägledning.

Efter examination ska ADS enligt 11 § TSFS 2020:96 utfärda ett intyg om godkänd utbildning som ska utformas i enlighet med vad som angetts i ovanstående kapitel 5.6.

## **6 Auktoriserad drönarskola (ADS)**

### **6.1 Ansökan**

För att en utbildningsanordnare ska kunna erhålla tillstånd som auktoriserad drönarskola krävs enligt 5 § TSFS 2020:96 att en ansökan skickas till Transportstyrelsen och att myndigheten godkänner ansökan. Innan ansökan skickas in kan ett informationsmöte ordnas för att reda ut eventuella frågor.

Ansökan görs på avsedd blankett och till ansökan ska följande dokumentation bifogas:

- Verksamhetshandbok (Information gällande handbokens innehåll finns under rubriken Verksamhetshandbok)
- För ADS som genomför teoretisk examination, frågorna för de teoretiska proven.

När ansökan inkommer till Transportstyrelsen diarieförs den och ett ärendenummer skapas. Detta ärendenummer ska användas vid framtida kommunikation i ansökningsärendet.

Granskningsavgift för en ny ADS faktureras i förskott i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter om avgifter inom luftfartsområdet.

När den sökande har betalat de avgifter som definieras i avgiftsföreskriften så påbörjas arbetet med att granska det inskickade materialet.

Utöver dokumentationsgranskningen ska även en intervju genomföras med den verksamhetsansvariga chefen, samt i förekommande fall, med de nominerade personerna.

Granskningen genomförs bland annat för att säkerställa att ADS har rätt förutsättningar att bedriva en säker och ändamålsenlig utbildning och examination utan risk för att elever fuskar samt att det inte finns någon risk för jäv inom organisationen.

Efter avslutad dokumentgranskning och intervjuer så genomförs en tillträdeskontroll på plats hos den sökande. Denna tillträdeskontroll genomförs för att säkerställa att rätt förutsättningar finns för att uppfylla de krav som ställs på en ADS.

Om ansökan blir godkänd av Transportstyrelsen så utfärdas ett tillstånd (ADS-bevis) som gör det möjligt att bedriva teoretisk och/eller praktisk utbildning samt genomföra examination.

I 6 § TSFS 2020:96 anges att auktoriserade drönarskolor så snart som möjligt ska informera Transportstyrelsen om organisationen eller verksamheten förändras. Ett ADS-bevis kan inte överföras till en annan juridisk person vid ägarbyte. När det sker en ägarförändring så ska detta anses vara en signifikant förändring och detta innebär att en ansökan måste skickas in till Transportstyrelsen.

## **6.2 Verksamhetshandbok**

För att en organisation ska kunna godkännas som en auktoriserad drönarskola (ADS) ska den ha en verksamhetshandbok, enligt 7 § TSFS 2020:96. Verksamhetshandboken ligger till grund för ADS-tillståndet och den granskas av Transportstyrelsen vid den initiala ansökan, samt vid återkommande revideringar.

Handboken med all tillhörande dokumentation ska förvaras i minst 24 månader och på ett sådant sätt att man säkerställer skydd mot förstörelse och oavsiktlig manipulering.

Verksamheten och verksamhetshandboken ska minst uppfylla de krav som framgår av tillägg 3 till bilagan till genomförandeförordningen (EU) 2019/947. Verksamheten och verksamhetshandboken för en ADS ska även anpassas till den utbildning och examination som genomförs. Verksamhetshandboken kan lämpligen delas upp i kapitel samt utformas med beskrivningar och innehåll enligt nedan.

### **6.2.1 Kapitel 1 Övergripande information**

En dokumenterad beskrivning över hur ADS har förmågan att bedriva verksamheten. Beskrivningen ska minst innehålla följande information:

- Allmän information om ADS
- Hur struktureras arbetet inom ADS
- Hur bedriver ADS de teoretiska och praktiska proven
- Hur många personer arbetar inom ADS
- Vilken roll har respektive person

- Ett organisationsschema

En sammanställning över ADS behörigheter, inom de kompetensområden som framgår i kapitel 4.2, att bedriva utbildning, examinering och repetitionskurser samt intygande om kompetens.

### **6.2.2 Kapitel 2 Förändring av tillstånd**

En beskrivning av vilka förändringar som kräver att Transportstyrelsen informeras samt en procedur för hur detta ska göras.

Kapitlet ska även innehålla en beskrivning hur handboken revideras samt hur Transportstyrelsen blir informerad om samtliga revisioner. Revisioner ska alltid genomföras vid följande tillfällen:

- Förändring av lokaliseringsort samt lokaler
- Förändring av verksamhetsansvarig chef
- Förändring av nominerade personer
- Förändring av personal som genomför den teoretiska- och/eller praktiska examinationen.
- Förändring av metoderna som ADS använder vid genomförandet av den teoretiska- examinationen.

Transportstyrelsen ska, enligt 6 § TSFS 2020:96, informeras om förändring av organisationen eller verksamheten (vilket även ska inkludera revidering av handboken).

### **6.2.3 Kapitel 3 Lokaler**

En beskrivning av lokalerna som används för den teoretiska- och/eller praktiska examinationen.

Lokaler för den teoretiska examinationen ska bland annat innehålla en detaljplan över lokalen.

Den primära platsen för den praktiska examineringen ska vara utomhus, samt vara anpassad för typen av praktiskt prov med hänsyn till dimension, volym och luftrumsklass.

Om ADS genomför det praktiska provet inomhus så ska lokalen vara av tillräcklig storlek.

#### **6.2.4 Kapitel 4 Ledningsstruktur**

Ansvarsområden för den verksamhetsansvariga chefen.

Kraven på den verksamhetsansvariga chefens kunskap, bakgrund och erfarenhet.

Att alla processer inom ADS utförs enligt gällande regelverk.

Att all dokumentation inom ADS motsvarar krav i gällande regelverk.

Att ADS bedriver sin verksamhet enligt de dokumenterade processer som finns beskrivet i handboken.

Att den verksamhetsansvariga chefen är ytterst ansvarig för att ADS bedriver examination där processer finns på plats för att förhindra fusk.

Att den verksamhetsansvariga chefen ska leda den organisatoriska säkerhetsgenomgången, dokumentation från genomförda organisatoriska säkerhetsgenomgångar ska arkiveras.

Att den verksamhetsansvariga chefen är ytterst ansvarig för ADS finansiella situation.

Att ADS under alla omständigheter ska tillåta Transportstyrelsen att granska all dokumentation, utföra inspektioner och genomföra eller testa de teoretiska- och/eller praktiska proven som ligger till grund för tillståndet.

En dokumenterad beskrivning av hur en person (eller grupp av personer) säkerställer att ADS uppfyller kraven som finns specificerade i verksamhetshandboken, samt att handboken och tillhörande dokumentation överensstämmer med gällande regelverk.

Den nominerade personen (eller gruppen av nominerade personer) ska namnges och tilldelas ansvarsområden.

Att den här personen (eller gruppen av personer) verkar direkt under den verksamhetsansvariga chefen.

Här ska det även beskrivas krav på den nominerade personens (nominerade gruppens) kunskap, bakgrund och erfarenhet.

#### **6.2.5 Kapitel 5 Kompetenskrav**

En dokumenterade beskrivning gällande de kompetenskrav som ställs på personalen som utför de teoretiska- och/eller praktiska proven (så kallade Examinatorer)

Denna beskrivning ska minst innehålla följande:

- Examinatorernas kompetenskrav

- Examinatorernas skyldigheter och ansvar

Examinatorerna ska som minst ha följande kompetenser:

- Teoretiska kunskaper eller yrkesmässig erfarenhet inom det relevanta området. Detta kan vara något av följande:
  - o Bakgrund i luftfart inom relevanta områden för examinationen, eller;
  - o Tidigare erfarenhet inom teoretisk- och/eller praktisk examination.
- I förekommande fall, förmågan att administrera deklARATIONER med tillhörande dokumentation och rapporter som visar att elever har erhållit och uppnått relevant teoretisk och praktisk färdighet.

#### **6.2.6 Kapitel 6 Organisatorisk säkerhetsgenomgång**

Procedurer för en återkommande organisatorisk säkerhetsgenomgång. Denna säkerhetsgenomgång ska genomföras minst var 6:e månad. Dock kan intervallet minskas om ADS identifierar någon säkerhetsrisk som behöver omedelbar åtgärd.

#### **6.2.7 Kapitel 7 Information om jäv**

Om ADS även är en drönaroperatör eller genomför drönarutbildningar, ska en dokumenterad beskrivning finnas gällande hur man förhåller sig opartisk. Opartiskheten gäller även för personalen som utför examineringarna.

#### **6.2.8 Kapitel 8 Examination**

En procedur ska finnas för hur elever examineras samt för hur bedömningsrapport och intyg om godkänd utbildning utfärdas.

Den dokumenterade proceduren som är kopplad till det praktiska provet ska minst innehålla följande information:

- Hur ADS säkerställer att de praktiska proven motsvarar de praktiska kraven inom respektive område (Standard Scenario, PDRA, operativt tillstånd, etc.).
- Hur aspekter såsom nedanstående tas om hand:
  - o Hur säkerställs att elever inte fuskar?
  - o Vilka tekniska hjälpmedel används för examineringarna?



Datum  
2022-07-07

Version 1.0

- Rutin för hur kompetensbedömning utförs, vilken minst ska omfatta följande provmoment:
  - Planering och riskbedömning av den geografiska platsen
  - Förberedelser inför flygning
  - Hantering av checklistor före flygning
  - Hantering av procedurer under flygning, inklusive automatiserade funktioner och manuell kontroll.
  - Hantering av felscenarier och onormala tillstånd.

En praktisk bedömningsrapport ska innehålla vilka moment som har utförts under det praktiska provet och hur eleven har agerat.

Rapporten ska även innehålla minst följande information:

- Datum
- Vilken typ av praktiskt prov har genomförts. (BVLOS, Overflight etc.)
- Elevens persondata.
- Vem som är examinator för det praktiska provet.
- Hur eleven presterar vid varje del av det praktiska provet.
- En övergripande bedömning på elevens prestation under det praktiska provet.
- En text som beskriver att eleven framgångsrikt visar att han eller hon kan operera en drönare på ett säkert sätt genom att uppfylla alla krav i det praktiska provet.
- Eventuell återkoppling och vägledning på områden som kan förbättras.

En teoretisk bedömningsrapport ska minst innehålla följande information:

- Vilken typ av teoretiskt prov har genomförts. (Grundkompetens specifik kategori, kompetensmodul för operativt tillstånd (såsom BVLOS, Overflight) etc.)

- Elevens persondata.
- Vem som är examinator för det teoretiska provet.
- Provresultatet för genomfört prov.  
En förutsättning för godkänt resultat ska vara att eleven har uppnått en nivå om minst 75 %.
- En text som beskriver att eleven har klarat det teoretiska provet med ett godkänt resultat.
- Datum.

När eleven har genomfört det teoretiska och/eller praktiska provet så ska ADS enligt 11 § TSFS 2020:96 förse eleven med en bedömningsrapport och om eleven uppnått tillfredsställande färdigheter efter genomgången utbildning ska ett intyg om godkänd utbildning utfärdas.

Intyget om godkänd utbildning kan vara digitalt och kan lämpligen utformas enligt vad som anges i kapitel 5.6 i denna vägledning.

En dokumenterad procedur ska finnas som säkerställer att ADS inte sprider information om drönaroperatören eller eleven till någon obehörig person. Detta ska inte anses omfatta spridande av information till Transportstyrelsen när ADS har skyldighet att göra det.

### **6.2.9 Kapitel 9 Dokumentation för examinator**

Det ska finnas en dokumenterad procedur som beskriver hur ADS upprätthåller en förteckning över all personal som är godkänd att förrätta prov och utfärda examinationer. Förteckningen ska även inkludera detaljer gällande omfattningen av deras behörighet.

### **6.2.10 Kapitel 10 Elevdokumentation**

Det ska finnas en policy och procedur för hantering av elevdokumentation. Av denna ska framgå att ADS ska förvara följande dokumentation:

- Fullständig dokumentation för varje elevs teoretiska- och/eller praktiska prov (med tillhörande rapport), samt information gällande utfärdade intyg om godkänd utbildning.

All elevdokumentation ska bevaras i 5 år.

### **6.2.11 Kapitel 11 Examinationsplan/syllabus**

Verksamhetshandboken ska innehålla en examinationsplan/syllabus som omfattar de krav på praktiska och teoretiska färdigheter och kompetens som

ställs av ADS för att utfärda ett intyg om godkänd utbildning. Denna examinationsplan/syllabus kan med fördel dokumenteras via en enkel lista (ref. bifogat exempel). ADS ska i syllabusen även specificera hur mycket undervisningstid som en modul omfattar.

#	Behörigheter	Teori/Praktik	Områden som ingår i examinationen	Undervisningstid
1	Grundkompetens specifik kategori / Basic competency specific category	Teori	Aviation regulations and UAS regulation Air safety (Airmanship and aviation safety) Human performance limitations Meteorology Navigation/Chart UAS knowledge Operational procedures Operational Procedures II (Airspace operating principles) Emergency response plan (ERP)	
2	Night	Teori/Praktik	General Degradation of visual acuity Night illusions Altered scanning technique Altered identification of obstacles and weather Loss of horizon	
3	Non-Segregated Flight	Teori/Praktik	Well clear roles and responsibilities  Wake turbulence	

## 7 Bilaga – Kompetenskatalog

### 7.1 Bilaga 1- Grundkompetens specifik kategori / Basic competency specific category

<b>Aviation regulations and UAS regulation</b>	<b>Applicable UAS regulations</b>
	<b>Introduction to the ‘specific’ category;</b> risk assessment, introduction to SORA; and overview of STSs and PDRA;
	<b>Privacy, data protection insurance and security</b>
	<b>Incident-accident reporting</b>
<b>Air safety</b> (Airmanship and aviation safety)	<b>Good airmanship principles</b> (e.g. UAS safe to operate, remote pilot fit to operate the UAS, proper planning and preparation (e.g. flight routes, assessing the area of operation), hazard identification)
	<b>Aeronautical decision making</b> (e.g. aviate, navigate, communicate)
	<b>Aviation safety</b> (e.g. avoiding collisions, especially with persons and other aircraft)
	<b>Remote pilot records</b> (e.g. logbooks and associated documentation: uses and documentation techniques)
	<b>Air proximity</b> (e.g. near mid-air collision (NMAC) reporting)
	<b>Advanced airmanship</b> (( A) manoeuvres and emergency procedures; and (B) general information on unusual conditions (e.g. stalls, spins, vertical lift limitations, autorotation, vortex ring states);)

Datum  
2022-07-07

Version 1.0

<b>Human performance limitations</b>	<b>Medical fitness</b> (e.g. health precautions, alcohol, drugs, medication, medical restrictions)
	<b>Perception</b> (e.g. distance, height, speed, awareness, situational awareness in BVLOS operations)
	<b>Fatigue</b> (e.g. flight durations within work hours, circadian rhythm, work stress, commercial pressure)
	<b>Attentiveness</b> (e.g. eliminating distractions, scan techniques)
	<b>Environmental factors</b> (e.g. weather effects such as temperature, winds, etc. on the remote pilot, vision changes from orientation to the sun)
<b>Meteorology</b>	<b>Weather effects on the UA</b> (e.g. wind, storms, fog and mist, rain, icing, temperature, urban effects, turbulence, variations of wind and weather by altitude, visibility factors, wind shear, space weather phenomenon, micro-bursts, radio signal)
	<b>Obtaining and interpreting advanced weather information</b>  (A) weather reporting resources; (B) reports; (C) forecasts and meteorological conventions appropriate for typical UAS flight operations; (D) local weather assessments; (E) low-level charts; and (F) METAR, SPECI, TAF;
	<b>Regional weather effects</b> (e.g. standard weather patterns in coastal, mountain or desert terrains)
<b>Navigation/Charts</b>	<b>Maps and aeronautical charts reading</b> (e.g. 1:500,000 and 1: 250,000, interpretation, specialised

Datum  
2022-07-07

Version 1.0

	charts, helicopter routes, U-Space service areas, and understanding of basic terms)
	<b>Vertical navigation</b> (e.g. reference altitudes and heights, altimetry)
	<b>Navigational aids and their limitations</b> (e.g. GNNS)
<b>UAS knowledge</b>	<b>Basic principles of flight</b>
	<b>Command and control</b> (e.g. data link frequencies and spectrum, automatic flight modes, manual intervention and override,  (i) loss of signal and system failure protocols — [se nedan]  (ii) flight termination systems; and  (iii) flight control modes;
	<b>Limitations</b> (e.g. maintain stability, effect of payload on flight, duration of power supply)
	<b>Familiarisation with instructions of UAS Operating guides</b> (e.g. flight procedures, emergencies procedures)
	<b>Familiarisation with instructions of UAS Safety considerations</b> (e.g. impact from crash and unsecure payload, cuts from rotors, fire from battery)
	<b>Familiarisation with instructions of UAS Maintenance of the UAS</b> (e.g. scheduled and ad-hoc repairs, meeting manufacturer's recommendations)
	<b>Familiarisation with instructions of UAS Technical enhancements</b> (e.g. geo-fencing, UTM, automated flight modes, detect and avoid systems, remote identification systems)

	<b>Loss of signal and system failure protocols</b> (e.g. understanding and planning for programmed responses such as return to home, loiter, land immediately)
<b>Operational procedures</b>	<b>Pre-flight</b> (e.g. plotting of intended task, requesting needed authorizations, UAS preparations)
	<b>Area of operation assessment</b> (e.g. potential obstacles, airspace assessment, overflight of people, suitable weather conditions and environmental factors, congestion from other aircraft, organized open air assemblies)
	<b>Flight</b> (e.g. normal, contingency and emergency procedures)
	<b>Post-flight</b> (e.g. post-flight maintenance, debrief and logging of flight details)
<b>Operational Procedures II (Airspace operating principles)</b>	<b>Airspace classifications:</b> General knowledge, Specific airspace types and current airspace usage (e.g. no drone zones, zone where special authorization is required, danger areas, prohibited areas, restricted areas, military areas, temporary airspace reservations)
	<b>Airspace reservation procedures</b>
	<b>Aeronautical information:</b> e.g. Aeronautical information publications (AIPs), Aeronautical information circulars (AICs) and Notices to airmen (NOTAMs)
	<b>Mission planning, airspace considerations and site risk-assessment:</b>  (A) measures to comply with the limitations and conditions applicable to the  operational volume and the ground risk buffer for the intended operation;

	and (B) BVLOS operations. Use of UA VOs;
<b>Emergency response plan (ERP)</b>	<b>Emergency response plan (ERP) —</b> General knowledge and safety benefits of an ERP

## 7.2 Bilaga 2 – Moduler för driftsspecifik kompetens (teoretisk och praktisk) / Operation specific competency (theoretical and practical)

<b>Kompetensområde enligt operativt tillstånd</b>	<b>Områden som skall täckas</b>	<b>Learning objectives</b>
Night	General	<p>Recognize the meaning of the definition of ‘night’ or other similar wording used regarding the night flight.</p> <p><i>Ratio: In the Aircrew Regulation "night" for manned aviation means the period between the end of evening civil twilight and the beginning of morning civil twilight or such other period between sunset and sunrise as may be prescribed by the appropriate authority. Transportstyrelsen use the sunset and sunrise times for the definition of a night flight. "Sunset" is defined as the daily disappearance of the upper limb of the sun below the horizon. This time depends on the latitude and longitude of the viewpoint. There are many websites and apps to find out the sunset and sunrise times of your location.</i></p> <p>Recognize the benefits of illuminating the take-off area, especially during the critical phases of take-off and landing.</p> <p>Recognize that during the night flight, It's hard to estimate the distances between the unmanned aircraft and other objects, if you can</p>



		<p>only see with the lights of the unmanned aircraft.</p> <p>Understand that if you lose sight of the unmanned aircraft at night, use the “Come Home Button” immediately.</p> <p><i>Ratio: During the daytime, it’s sometimes difficult to see the position of your unmanned aircraft, and that is even more difficult at night.</i></p> <p>Recognize that for first-person view (FPV) flights at night, it is wise to also take a second person with you to control the area around your unmanned aircraft.</p> <p>Recognize that an infrared radiation (IR) camera will allow you to see enough at night. If you turn off the front LEDs, you might have a better view because there is no reflection in your onboard camera.</p> <p>Explain that the navigation, or position, or anti-collision lights are the most important components for flying an unmanned aircraft at night.</p> <p><i>Ratio: Those lights show how the unmanned aircraft is positioned and in which direction the unmanned aircraft is aligned.</i></p> <p><i>Navigation lights of planes and helicopters: A red navigation light is located on the leading edge of the left wingtip and a green one on the leading edge of the right wingtip, or for helicopters, on the left and right of the cockpit. A white navigation light is positioned as far out as possible on the tail. High-intensity strobe lights are also located in these positions. They are used as anti-collision lights and flash twice after a short break. A red rotation beacon is also part of the anti-collision lights.</i></p>
--	--	--

		<i>If the remote pilot want to install navigation lights, it might be useful to use the same setup as a plane or helicopter.</i>
	Degradation of visual acuity	<p>Recognize that flying the unmanned aircraft at night the visual perception will be less.</p> <p>Describe the problems of VFR navigation at night.</p> <p>Recognize the night blind spot. The size of the blind spot increases as distances increases. Bigger things can hide out in the blind spot farther out.</p> <p>Recognize night myopia, caused by pupil size increasing. In low light levels without distant objects to focus on, the focusing mechanism of the eye may go to a resting position that is myopic.</p> <p>If night-vision goggles are used, know how these goggles function.</p>
	Night Illusions	<p>Define the term 'night illusion'.</p> <p>Recognize and overcome visual illusions caused by darkness, and understand physiological conditions which may degrade night vision.</p> <p>State the limitations of night vision techniques at both night and day.</p>
	Altered scanning techniques	<p>State the limitations of the different visual scanning techniques at both night and day.</p> <p><i>Ratio : Despite the value of electronic means of conflict detection (e.g. ACAS and STCA) visual lookout remains an important defense against loss of separation for all classes of aircraft, including unmanned aircrafts. To avoid collisions the remote pilot must scan effectively from the moment the unmanned aircrafts moves until it comes to a stop at the</i></p>

		<p><i>end of the flight. Collision threats are present everywhere.</i></p> <p><i>Before take-off, the remote pilot should check the take-off area visually to ensure that there are no other objects in this area. After take-off, the remote pilot should continue to scan to ensure that there will be no obstacles for a safe departure of the unmanned aircraft.</i></p>
	Altered identification of obstacles and weather	<p>Explain the effects of the following meteorological conditions variables on take-off distances at night:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— wind;</li> <li>— temperature;</li> <li>— pressure altitude.</li> </ul> <p>Explain the effect of obstacles on the take-off distance required at night.</p> <p><i>Ratio: The remote pilot should know the flight area where he/she will fly the unmanned aircraft at night. Objects look different, and power lines are nearly invisible at night. It is advisable that the remote pilot conduct a test flight during the daytime.</i></p>
	Loss of horizon	Recognize what to do if there is a loss of horizon or a poor visual horizon when flying at night.
Overflight (flight over known populated areas or assemblies of people in a given area of operation)	Optimizing flight paths to reduce risk of exposure	<p>Explain the effects of the following variables on the flight-path and take-off distances:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— take-off procedure;</li> <li>— obstacle clearances both laterally and vertically.</li> </ul>
	Adequate clearance for wind effects, especially in urban environments	<p>Define 'wind', 'surface wind' and 'wind effect'.</p> <p>State the units of wind directions and speed (kt, m/s, km/h).</p> <p>Describe the primary cause of wind.</p>

		<p>Explain the influence of the wind on the unmanned aircraft.</p> <p>Explain the wind effects on take-off distances.</p> <p>Explain the wind effects is different over land or over water.</p>
	Obstructions (wires, masts, buildings etc.)	<p>Explain the effect of obstacles on the take-off distance required.</p> <p>Interpret all available procedures, data and information of obstructions which could be encountered during overflight</p>
	Command and control signal interference, i.e. high-intensity radio transmissions	<p>Describe the physical phenomena 'interference'.</p> <p>Explain in which situations command and control signal interference could happen.</p>
	Advanced emergency procedures	<p>Name the different advanced emergency procedures and describe the basic conditions for each kind of emergency.</p> <p>Describe recovery techniques in the event of engine or battery failure during overflight</p>
	Avoiding third party interference with UA	<p>Explain how to avoid third party interference with the unmanned aircraft.</p>
	Crowd control strategies and public access	<p>Explain the importance of demonstrating crowd control before take-off.</p> <p>Describe the different crowd control strategies</p> <p>Explain the importance of having knowledge of public access</p>
	Crew resource management	<p>Explain the importance of crew resource management (CRM) for unmanned aircrafts operations in overflight.</p> <p><i>Ratio : CRM is all about helping pilots learn how to gather information, analyse it, and</i></p>

		<p><i>make than decisions based on this. There is a lot to think about here. Whether the remote pilot is operating alone, where the remote pilot is taking control of the flight for that day, or whether the remote pilot has people helping. Relating to the piloting, as a normal pilot, there's a lot of things going on, and it's currently the same way with a remote pilot.</i></p> <p><i>The remote pilot is going to operate unmanned aircraft him/herself monitoring the controls, keeping track of where it is, watching for obstacles, staying clear of different hazards. There's a lot of things involved. The remote pilot need to take in the totality of the circumstance, or the big picture. For exemple checking if there are proper batteries, or spare batteries if needed</i></p> <p><i>Also, when the remote pilot works with others during the unmanned aircraft operation, the remote pilot should make sure that everybody knows exactly what they're doing or have to do. The remote pilot has to make clear the method of operation for that proposed flight, taking in all the circumstances pertinent to that flight: weather, hazards, rules, regulations.</i></p>
	<b>Minimum separation distances from persons, vessels, vehicles and structures</b>	<b>Explain the importance of minimum separation distances from persons, vessels, vehicles and structures.</b>
	<b>Likely operating sites and alternative sites</b>	<b>Recognize the different operating sites and alternative sites on the route of the overflight.</b>
	<b>Extraordinary restrictions such as segregated airspace around prisons, nuclear establishments etc. (suitable permission may be required);</b>	<b>Name what areas are considered restricted/segregated airspace for the unmanned aircraft flight.</b> <i>Ratio: Knowledge of restricted airspace is highly important for unmanned aircraft pilots, regardless of whether the flight is commercially or just for leisure.</i> <i>Examples:</i>

	<p>habitation and recreational activities</p>	<p><i>Near airports. Unmanned aircraft pilots are generally prohibited from flying near airports because of increased air traffic. In an airport environment, unmanned aircrafts pose a hazard because they are difficult to see from the perspective of pilots of commercial flights and other manned aircraft.</i></p> <p><b>Explain in which case and from whom you need permission to fly close to restricted/segregated airspace.</b></p> <p><i>Ratio: While unmanned aircraft flight in restricted airspace is on national level heavily regulated, it's still possible to get the authority to do so. As different institutions are in charge of the various types of restricted airspace, there isn't really a single procedure to follow to secure this authorization.</i></p> <p><b>Explain how to best avoid flying in restricted airspace.</b></p> <p><i>Ratio: With so many restricted airspace types, keeping track of all of them can prove overwhelming.</i></p> <p><i>The remote pilot should be aware of the existence of mobile apps to be installed on the unmanned aircraft device (or maybe already incorporated in the unmanned aircraft). With these apps the remote pilot can view an interactive map of the surroundings where different airspace types are highlighted. Normally this app lets you know if your unmanned aircraft flight in your target location is prohibited or if you need to take any action to secure the proper authorization.</i></p>
<p>BVLOS</p>	<p>Operation planning: airspace, terrain, obstacles, expected air traffic and restricted areas</p>	<p>Explain the operation planning for the BVLOS operation, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Check the flying conditions and the itinerary.</li> <li>- Secure the necessary documentation before BVLOS</li> </ul>

		<p>operation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Know and comply with specific national UAS operation laws in the area the BLVOS operation take place.</li> <li>- Ensure if the unmanned aircraft is fit for flight</li> <li>- Always update the firmware of the UAS.</li> </ul>
	Sensor systems and their limitations	<p>State the limitations of the different sensor systems.</p> <p><i>Ratio: UAS used for BVLOS operations such as delivery, mapping and aerial surveying must maintain precise positioning in order to successfully carry out their missions.</i></p> <p><i>Environmental features such as tunnels and urban canyons can weaken GNSS signals or even cause them to be lost completely. In order to maintain accuracy in GNSS-denied environments, unmanned aircraft can use RTK-capable inertial navigation systems (INS) that provide information from accelerometers and gyroscopes to provide accurate estimation of position, velocity, heading, and attitude.</i></p>
	Co-operative and non – co-operative aircraft (Airspace surveillance)	<p>Identify the cooperative and non-cooperative Sense-and-Avoid (SAA) sensor/system technologies for unmanned aircraft.</p> <p><i>Ratio: Cooperative and non-cooperative Sense-and-Avoid (SAA) capabilities are key enablers for unmanned aircraft to safely and routinely access all classes of airspace.</i></p>
	Roles and responsibilities for remaining well clear of collision avoidance	<p>Explain traffic alert and collision avoidance system (TCAS) phraseology.</p> <p>Identify the roles and responsibilities for remaining well clear of collision avoidance</p> <p>State the requirements for airborne collision avoidance system</p>

		<p><i>Ratio: Collision avoidance is emerging as a key enabler to UAS civil airspace. UAS collision avoidance capabilities must be interoperable and compatible with existing collision avoidance and separation assurance capabilities including the Traffic Alert and Collision Avoidance System (TCAS) and the requirement for a pilot to see and avoid other aircraft consistent with the right of way rules. The operational and technical challenges of UAS collision avoidance are further complicated by the wide variety of unmanned aircraft, their associated missions, and their ground control capabilities. Numerous technology solutions for collision avoidance are being explored in the community.</i></p>
	<p><b>Command, control and communication link performance indications and limitations</b></p>	<p>Know the definitions of command, control, and communications.</p> <p>Understand the relation between communications and effective command and control.</p> <p>Understand the basic command and control structure.</p> <p>Understand the problems created by dual designation and their solution by the gridlock procedure.</p> <p>Understand the use of true and relative motion displays.</p> <p>Understand the problems inherent in command and control.</p> <p><i>Ratio: Command and control cannot be accomplished without the existence of two-way communications. Commands could not be passed from the commander to subordinates. Control would be impossible unless feedback in some form could take place. Basic to any</i></p>



		<i>control system is the incorporation of a reliable communications network. In reality, the more remote the commander is from the scene of action the more dependent he becomes upon rapid, reliable communications.</i>
	<b>Signal or communications latency</b>	<p>Understand the impact signal or communications latency.</p> <p>Explain what can cause, and how to detect, a signal or communications latency. Describe the actions required following a signal or communications latency.</p> <p><i>Ratio: BVLOS control requires a satellite communications link which involves a level of signal delay, or signal latency, which may impact the accuracy of the operation.</i></p>
	<b>Loss of signal or system failure planning</b>	<p>Understand the impact of loss of signal.</p> <p>Explain what can cause, and how to detect, a system failure.</p> <p>Describe the actions required following a loss of signal.</p> <p><i>Ratio: Keeping track of UAS in civil airspace is crucial. What happens if the command and control (C2) link from the remote pilot's ground control station to the UAS is disrupted. In such a "lost link" situation, the unmanned aircraft usually flies a pre-programmed contingency route based on its current state of flight-altitude, orientation, and bearing. The absence of situational awareness and direct communication from the unmanned aircraft makes it difficult or impossible for the air traffic controllers to discover where the aircraft may be going and to clear traffic along its intended course.</i></p>
	<b>Interpreting separate data sources</b>	Interpret the different data sources.

	<p>Managing data sources</p>	<p>Describe how to manage unstructured collected data, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Where is the data?</li> <li>- Is the data secure?</li> <li>- How much data is needed?</li> <li>- What is the impact on storage?</li> <li>- What happens if data is lost?</li> </ul> <p>Can UA data be integrates with data from other systems for advanced analytics?</p>
	<p>Crew resource management</p>	<p>Explain the importance of crew resource management (CRM) for unmanned aircrafts operations in BVLOS.</p> <p><i>Ratio : CRM is all about helping pilots learn how to gather information, analyse it, and make than decisions based on this. There is a lot to think about here. Whether the remote pilot is operating alone, where the remote pilot is taking control of the flight for that day, or whether the remote pilot has people helping. Relating to the piloting, as a normal pilot, there's a lot of things going on, and it's currently the same way with a remote pilot.</i></p> <p><i>The remote pilot is going to operate unmanned aircraft him/herself monitoring the controls, keeping track of where it is, watching for obstacles, staying clear of different hazards. There's a lot of things involved. The remote pilot need to take in the totality of the circumstance, or the big picture. For exemple checking if there are proper batteries, or spare batteries if needed</i></p> <p><i>Also, when the remote pilot works with others during the unmanned aircraft operation, the remote pilot should make sure that everybody knows exactly what they're doing or have to do. The remote pilot has to make clear the method of operation for that proposed flight,</i></p>

		<i>taking in all the circumstances pertinent to that flight: weather, hazards, rules, regulations.</i>
Low-altitude, controlled airspace (LACA) below 500 feet	Air traffic management procedures	Describe the air traffic management procedures regarding low-altitude, controlled airspace (LACA) below 500 feet.
	Radio communications and phraseology	<p>Define the meaning of standard words and phrases.</p> <p>Recognise, describe and use the correct standard phraseology for each phase of a VFR flight.</p> <p>Explain phraseology for the selective calling system (SELCAL) and aircraft communications addressing and reporting system (ACARS).</p> <p>Explain traffic alert and collision avoidance system (TCAS) phraseology.</p>
	Advanced aviation terminology	State the meaning of the terminology associated with LACA
Non-segregated flight	Well clear roles and responsibilities	Describes the relationship between the initiating causes (or threats), the hazard (top event), the risk mitigations (the controls and barriers), and the potential consequential outcomes (loss states) when making a non-segregated flight
	Wake turbulence	<p>State the wake-turbulence categories of unmanned.</p> <p>State the wake-turbulence separation minima.</p>

UTM	Spectrum requirements	<p>Explain the spectrum requirements protocols regarding unmanned traffic management</p> <p>Be familiar with the abbreviations and classifications according to the International Telecommunication Union (ITU) regulations)</p> <p><i>Ratio: The spectrum requirements for UAS have been defined by the ITU-R for the purpose of determining spectrum allocations.</i></p>
	Protocols	
	Services, capabilities and requirements	Describe the different services, capabilities and requirements related to unmanned traffic management.
Dispensing/Cargo	Weight and balance	<p>Describe the relationship between aircraft mass and structural stress.</p> <p>Describe why mass must be limited to ensure adequate margins of strength.</p> <p>Describe the relationship between aircraft mass and aircraft performance.</p> <p>Describe why aircraft mass must be limited to ensure adequate aircraft performance.</p> <p>Describe the relationship between centre-of-gravity (CG) position and stability/controlability of the aircraft.</p> <p>Describe the consequences if CG is in front of the forward limit.</p>

		<p>Describe the consequences if CG is behind the aft limit.</p> <p>Describe the relationship between CG position and aircraft performance.</p> <p>Describe the effects of CG position on performance parameters (speeds, altitude, endurance and range).</p> <p>Be familiar with the abbreviations regarding Mass and Balance (such as MTOW, BEM, DOM, OM, ZFM, TOM and LM).</p> <p><i>Ratio : Mass and balance for an UA is extremely important. An UA which is not in balance may become difficult to control. The overall balance must therefore be considered when attaching, payloads, gimbals, etc.</i></p>
	Dispensing procedures	
	Targeting exposure	
	Identification of dangerous goods	<p>Explain the terminology relevant to dangerous goods.</p> <p>Explain that detailed provisions for the transport of dangerous goods by air are contained in the Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air.</p> <p>State that in the event of an dangerous good related emergency regarding the UA, the remote pilot must inform the ATC of the transport of dangerous goods by air.</p> <p>Explain the principle of dangerous goods compatibility and segregation.</p> <p>Explain the special requirements for the loading of radioactive materials.</p>

		Explain the use of the dangerous goods list.
	Load securing	<p>Calculate the maximum mass for take-off and landing.</p> <p>Explain the reasons to restrain or secure cargo.</p> <p>Describe the basic methods to restrain or secure loads.</p> <p><i>Ratio : Safe operation of the unmanned aircraft requires all hold cargo to be weighed (or an accurate estimate of weight provided by using "standard" values), it must be loaded correctly and secured to prevent movement in unmanned aircraft flight.</i></p> <p><i>Loading should be in full accordance with the generally applicable regulations and limitations, the operators loading procedures and in accordance with the instructions given by the person with overall responsibility for the loading process for a particular unmanned aircraft flight. These loading instructions must match the requirements for cargo distribution stated within the aircraft load and trim sheet.</i></p>
Multiples/Swarming	Human factor limitations	<p>Understand the human performance limitations in a multiples/swarming operation</p> <p>List the vital actions the remote pilot and people who assist the remote pilot, has to perform in the cause of an emergency descent of the multiples/swarming UA</p>
	Crew resource management	<p>Explain the importance of crew resource management (CRM) for multiples/swarming UA operations.</p> <p><i>Ratio : CRM is all about helping pilots learn how to gather information, analyse it, and make than decisions based on this. There is a lot to think about here. Whether the remote</i></p>

		<p><i>pilot is operating alone, where the remote pilot is taking control of the flight for that day, or whether the remote pilot has people helping. Relating to the piloting, as a normal pilot, there's a lot of things going on, and it's currently the same way with a remote pilot.</i></p> <p><i>The remote pilot is going to operate unmanned aircraft him/herself monitoring the controls, keeping track of where it is, watching for obstacles, staying clear of different hazards. There's a lot of things involved. The remote pilot need to take in the totality of the circumstance, or the big picture. For exemple checking if there are proper batteries, or spare batteries if needed</i></p> <p><i>Also, when the remote pilot works with others during the unmanned aircraft operation, the remote pilot should make sure that everybody knows exactly what they're doing or have to do. The remote pilot has to make clear the method of operation for that proposed flight, taking in all the circumstances pertinent to that flight: weather, hazards, rules, regulations.</i></p>
	Navigating multiple platforms	Describe how to navigate multiple platforms
	Recognizing system failures	<p>Describe the different failures which could occur during multiples/swarming UA operations.</p> <p>Explain what to do in the event of a failure.</p> <p>Recognize that the remote pilot can override the system in the event of a failure.</p>
	Emergency containment procedures	<p>Name the different emergency containment procedures and describe the basic conditions for each kind of emergency.</p> <p>Describe recovery techniques in the event of engine or battery failure during multiples/swarming operations.</p>

<b>Launch and recovery (Special equipment)</b>	Operating procedures	<p>Explain the specific operation procedure for launch and recovery operation.</p> <p>Explain the impact that systems for launch and recovery of UA have on (naval) ship design.</p>
	Recognizing failures	<p>Describe the different failures which could occur during the launch and recovery operation.</p> <p>Explain what to do in the event of a failure.</p> <p>Appreciate that the remote pilot can override the system in the event of a failure.</p>
	Contingency procedures	<p>State that abnormal and contingency procedures are to be used in case of loss of the unmanned aircraft</p> <p>Recognise effective contingency procedures based upon potential threats.</p>
High altitude long endurance (HALE) and high altitude pseudo satellite (HAPS)	Operations above FL-600	<p>State how an increase in altitude may change the proportion of ozone in the atmosphere.</p> <p>State the sources of radiation at high altitude.</p> <p>Explain the effect of high altitude on dynamic stability.</p> <p><i>Ratio : HALE or HAPE is an unmanned aircraft that operates in the atmosphere at high altitudes for extended periods of time, in order to provide services conventionally provided by an artificial satellite orbiting in space.</i></p>
	Air traffic procedures	Describe the air traffic procedures during the HALE and HAPS operation
	Stratospheric weather and anomalies	Describe the vertical division of the atmosphere up to flight level (FL) 650, based on the temperature variations with height.



		<p>List the different layers and their main qualitative characteristics up to FL 650.</p> <p>Describe the general tropospheric and low stratospheric circulation.</p> <p>Describe the stratosphere up to FL 650.</p> <p>Summarise the advantages of stratospheric flights.</p> <p>List the influences of the phenomena associated with the lower stratosphere (wind, temperature, air density, turbulence).</p>
	<p>Crew resource management</p>	<p>Explain the importance of crew resource management (CRM) for HALE and HAPS UAS operations in BVLOS.</p> <p><i>Ratio : CRM is all about helping pilots learn how to gather information, analyse it, and make than decisions based on this. There is a lot to think about here. Whether the remote pilot is operating alone, where the remote pilot is taking control of the flight for that day, or whether the remote pilot has people helping. Relating to the piloting, as a normal pilot, there's a lot of things going on, and it's currently the same way with a remote pilot.</i></p> <p><i>The remote pilot is going to operate unmanned aircraft him/herself monitoring the controls, keeping track of where it is, watching for obstacles, staying clear of different hazards. There's a lot of things involved. The remote pilot need to take in the totality of the circumstance, or the big picture. For exemple checking if there are proper batteries, or spare batteries if needed</i></p> <p><i>Also, when the remote pilot works with others during the unmanned aircraft operation, the remote pilot should make sure that everybody knows exactly what they're doing or have to do. The remote pilot has to make clear the method of operation for that proposed flight,</i></p>

		<i>taking in all the circumstances pertinent to that flight: weather, hazards, rules, regulations</i>
Licenced aerodromes, airport and heliport operations	Ramp protocols	<p>Familiarize with the ramp protocols of the different the licensed aerodromes, airport and heliport used during these operations.</p> <p><i>Ratio: Ramp safety is a major safety concern in the aviation industry. The airport's ramp area involves a huge amount of activities and movements from various aircraft, vehicles, equipment and people. More so, it accommodates personnel and contractors from different players like airport operations and maintenance staff, airport police, fire brigade, airport and airline engineers, planners and other regulatory and security personnel - all performing different activities and tasks every day.</i></p>
	Air traffic procedures	Describe the air traffic procedures at the licensed aerodromes, airport and heliport operations.
	Approach and departure paths	<p>Be familiar with the General Student Pilot Route Manual (GSPRM) which contains planning data plus aerodrome and approach charts that may be used in theoretical knowledge training courses.</p> <p>Describe the different approach and departure paths.</p> <p>Explain the reasons for studying the visual departure procedures and the available approach procedures.</p> <p>Find all visual procedures which can be expected at the departure, destination and alternate aerodromes.</p> <p>Find all relevant aeronautical and regulatory information required for VFR flight planning from the aerodrome charts or aerodrome directory.</p>

	Vertical take-off and landing (VTOL) sights	Describe the vertical take-off and landing (VTOL) sights used during the licensed aerodromes, airport and heliport operations.
	Wake turbulence	State the wake-turbulence categories of unmanned aircraft State the wake-turbulence separation minima.
Mountainous terrain	Temperature inversions	Describe the effect of temperature near the earth's surface, surface effects, diurnal and seasonal variation, effect of clouds and effect of wind  <i>Ratio: temperature can affect density altitude. IF the remote pilot is flying on a hot and humid day, the remote pilot will experience reduced unmanned aircrafts performance. Because as the temperature increases, the air molecules spread out. The propellers or motors of the unmanned aircraft don't have much air to grab on.</i>
	Orographic lifting	Describe the effect of exploiting orographic (i.e. slope or ridge) lift and the actions required.  Describe the vertical movements, wind shear and turbulence that are typical of mountain areas.  <i>Ratio: Orographic lift occurs when an air mass is forced from a low elevation to a higher elevation as it moves over rising terrain. As the air mass gains altitude it quickly cools down adiabatically, which can raise the relative humidity to 100% and create clouds and, under the right conditions, precipitation.</i>
	Higher winds through passes	Describe the effects of wind shear and the actions required when wind shear is encountered at take-off and approach.

		<p>Describe the precautions to be taken when wind shear is suspected at take-off and approach.</p> <p>Describe the effects of wind shear and the actions required following entry into a strong downdraft wind shear.</p> <p>Describe the influence of mountainous area on a frontal passage.</p> <p><i>Ratio : In a mountainous environment, there is wind that flows smoothly up the windward side of the mountain, but on the other leeward side, the wind follows the contour of the terrain and can be quite turbulent. This is called a katabatic wind. The stronger the wind, the greater the downward pressure. The wind will actually push the unmanned aircraft down toward the mountain. If the remote pilot don't know how to recognize a downdraft, which is downward moving air, the thing can get quite severe.</i></p>
	<p>Mountain wave</p>	<p>Explain the origin and formation of mountain waves.</p> <p>State the conditions necessary for the formation of mountain waves.</p> <p>Describe the structure and properties of mountain waves.</p> <p>Explain how mountain waves may be identified by their associated meteorological phenomena.</p> <p>Describe that mountain wave effects can exceed the performance or structural capability of the unmanned aircraft</p> <p>Describe that mountain wave effects can propagate from low to high level</p>

		Indicate on a sketch of a chain of mountains the turbulent zones (mountain waves, rotors).
	High and low pressure patterns	<p>Describe the movements of fronts and pressure systems and the life cycle of a mid-latitude depression.</p> <p>State the rules for predicting the direction and the speed of movement of fronts.</p> <p>State the difference in the speed of movement between cold and warm fronts.</p> <p>State the rules for predicting the direction and the speed of movement of frontal depressions.</p>
	Density altitude effects	<p>Define pressure altitude and air density altitude.</p> <p>Explain the effects of All Up Mess (AUM), pressure and temperature, density altitude, and humidity.</p> <p>Explain the influence of density altitude on the equilibrium of forces and moments in a steady hover if applicable.</p> <p>Ratio : Higher density altitude means thinner air, and with thinner air the remote pilot will experience reduced unmanned aircrafts performance. The propellers or motors of the unmanned aircrafts dont have as much to grab on to. Lower density altitude means thicker, denser air, and stronger aircraft performance.</p> <p>This is very important when the remote pilot is flying in a mountainous or other high-elevation environment.</p>

<b>Heavy Weight (&lt;25kg)</b>	<b>Weight and balance</b>	<p>Describe the relationship between aircraft mass and structural stress.</p> <p>Describe why mass must be limited to ensure adequate margins of strength.</p> <p>Describe the relationship between aircraft mass and aircraft performance.</p> <p>Describe why aircraft mass must be limited to ensure adequate aircraft performance.</p> <p>Describe the relationship between centre-of-gravity (CG) position and stability/controllability of the aircraft.</p> <p>Describe the consequences if CG is in front of the forward limit.</p> <p>Describe the consequences if CG is behind the aft limit.</p> <p>Describe the relationship between CG position and aircraft performance.</p> <p>Describe the effects of CG position on performance parameters (speeds, altitude, endurance and range).</p> <p>Be familiar with the abbreviations regarding Mass and Balance (such as MTOW, BEM, DOM, OM, ZFM, TOM and LM).</p> <p><i>Ratio : Mass and balance for an UA is extremely important. An UA which is not in balance may become difficult to control. The overall balance must therefore be considered when attaching, payloads, gimbals, etc.</i></p>
	<b>Optimizing flight paths to reduce risk of exposure</b>	<p>Explain the effects of the following variables on the flight-path and take-off distances:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— take-off procedure;</li> <li>— obstacle clearances both laterally and vertically.</li> </ul>

	Minimum separation distances from persons, vessels, vehicles and structures	Explain the importance of minimum separation distances from persons, vessels, vehicles and structures.
	Contingency procedures	State that abnormal and contingency procedures are to be used in case of loss of the unmanned aircraft  Recognise effective contingency procedures based upon potential threats.
	Loss of signal or system failure planning	Understand the impact of loss of signal.  Explain what can cause, and how to detect, a system failure.  Describe the actions required following a loss of signal. <i>Ratio: Keeping track of UAS in civil airspace is crucial. What happens if the command and control (C2) link from the remote pilot's ground control station to the UAS is disrupted. In such a "lost link" situation, the unmanned aircraft usually flies a pre-programmed contingency route based on its current state of flight-altitude, orientation, and bearing. The absence of situational awareness and direct communication from the unmanned aircraft makes it difficult or impossible for the air traffic controllers to discover where the aircraft may be going and to clear traffic along its intended course.</i>
	Advanced emergency procedures	Name the different advanced emergency procedures and describe the basic conditions for each kind of emergency.  Describe recovery techniques in the event of engine or battery failure.

### **7.3 Bilaga 3 - Praktisk utbildning och bedömning av de praktiska färdigheterna**

Examination av praktisk kompetens ska omfatta grundkompetens enligt kapitel 5.4 och minst innehålla områden som anges nedan i tabell 1 med tillägg av driftspecifika delar enligt bilaga 2 som är relevanta för den aktuella utbildningen.



7.3.1 *Tabell 1: Ämnen och områden som ska omfattas av den praktiska utbildningen och bedömningen av praktiska färdigheter*

Ämne	Områden som ska omfattas
a) Åtgärder före flygning	<p><b>i) Planering av driften, överväganden om luftrummet och riskbedömning av platsen. Följande punkter ska ingå:</b></p> <p>A) Att fastställa målen för den planerade flygningen.</p> <p>B) Att se till att den fastställda operativa volymen och relevanta buffertar (t.ex. markriskbuffert) är lämpliga för den planerade flygningen.</p> <p>C) Att upptäcka hinder i den operativa volymen som skulle kunna hindra den planerade flygningen.</p> <p>D) Att utröna om vindhastigheten och/eller vindriktningen kan påverkas av topografien eller av hinder i den operativa volymen.</p> <p>E) Att välja ut relevanta uppgifter om den luftrumsinformation (bland annat om geografiska UAS-zoner) som kan påverka den planerade flygningen.</p> <p>F) Att se till att drönarsystemet är lämpligt för den planerade flygningen.</p> <p>G) Att se till att den valda nyttolasten är kompatibel med det UAS som genomför flygningen.</p> <p>H) Att genomföra de åtgärder som är nödvändiga för att uppfylla de begränsningar och villkor som gäller för den operativa volymen och markriskbufferten för den planerade flygningen i enlighet med drifthandbokens förfaranden för det relevanta scenariot.</p> <p>I) Att genomföra de förfaranden som krävs för att bedriva verksamhet i kontrollerat luftrum, inklusive ett protokoll för kommunikation med ATC, och vid behov erhålla klarering och instruktioner.</p> <p>J) Att bekräfta att alla dokument som krävs för den planerade flygningen finns på platsen.</p> <p>K) Att informera alla deltagare om den planerade flygningen.</p> <p><b>ii) Inspektion och iordningställande av UAS före flygning (inklusive flyglägen och risker för kraftförsörjningen). Följande punkter ska ingå:</b></p>

	<p>A) Att bedöma drönarsystemets allmänna skick.</p> <p>B) Att säkerställa att alla avtagbara komponenter på drönaren är ordentligt säkrade.</p> <p>C) Att säkerställa att UAS-programvarukonfigurationer är kompatibla.</p> <p>D) Att kalibrera instrumenten i drönarsystemet.</p> <p>E) Att identifiera alla fel som kan äventyra den planerade flygningen.</p> <p>F) Att se till att batteriet är tillräckligt laddat för den planerade flygningen.</p> <p>G) Att se till att UAS-systemet för att avsluta flygningen och dess aktiveringssystem är i drift.</p> <p>H) Att kontrollera att styr- och kontrollänken fungerar korrekt.</p> <p>I) Att aktivera geomedvetenhetsfunktionen och ladda upp information till den (om funktionen är tillgänglig).</p> <p>J) Att ställa in systemen för höjd- och hastighetsbegränsning (om sådana finns).</p> <p><b>iii)</b> Kunskap om de grundläggande åtgärder som ska vidtas i händelse av en nödsituation, inklusive problem med drönarsystemet, eller om risk för kollision i luften uppstår under flygningen.</p>
--	--

<p>b) Förfaranden under flygning</p>	<p><b>i)</b> Upprätthålla effektiv uppmärksamhet och hela tiden hålla det obemannade luftfartyget inom synhåll för att vara medveten om platsen i förhållande till den operativa volymen och andra luftrumsanvändare, hinder, terräng och personer som inte medverkar.</p> <p><b>ii)</b> Utföra korrekta och kontrollerade flygmanövrer vid olika höjder och sträckor som är representativa för motsvarande STS (inklusive flyg i manuellt läge/utan GNSS-stöd eller motsvarande, om sådant finns). Minst följande manövrer ska utföras:</p> <p>A) Hovring (endast för rotorluftfartyg).</p> <p>B) Övergång från hovring till rörelse framåt (endast för rotorluftfartyg).</p> <p>C) Stigning och nedstigning från planflygning.</p> <p>D) Svängar under planflygning.</p> <p>E) Hastighetsreglering under planflygning.</p> <p>F) Åtgärder efter fel på motor- eller framdrivningssystem. and</p> <p>G) Undanmanövrer för att undvika kollisioner</p> <p><b>iii)</b> Övervakning i realtid av UAS-statusen och gränser för aktionstid.</p> <p>Flygning under onormala förhållanden:</p> <p>A) Hantera ett partiellt eller fullständigt avbrott i kraftförsörjningen i det obemannade luftfartygets framdrivningssystem, samtidigt som säkerheten för tredje parter på marken säkerställs.</p> <p>B) Hantera det obemannade luftfartygets flygväg under onormala situationer.</p> <p>C) Hantera en situation där det obemannade luftfartygets positionsbestämningssystem störs.</p> <p>D) Hantera en situation där intrång görs av en person som inte är inblandad i den operativa volymen eller det kontrollerade markområdet, och vidta lämpliga åtgärder för att upprätthålla säkerheten.</p> <p>E) Reagera på och vidta lämpliga korrigerande åtgärder i situationer där det obemannade luftfartyget sannolikt kommer att överskrida gränsen för flyggeografen (beredskapsrutiner) och för</p>
--------------------------------------	--

Datum  
2022-07-07

Version 1.0

	<p>den operativa volymen (nödförfaranden) enligt vad som fastställdes vid flygförberedelserna.</p> <p>F) Hantera situationen när ett luftfartyg närmar sig den operativa volymen.</p> <p>G) Visa återställningsmetoden efter en avsiktlig (simulerad) förlust av styr- och kontrollänken.</p>
c) Åtgärder efter flygning	<p>i) Stänga ned och säkra drönarsystemet.</p> <p>ii) Inspektion efter flygning och registrering av alla relevanta uppgifter om drönarsystemets allmänna tillstånd (dess system, komponenter och kraftkällor) och trötthet hos besättningen.</p> <p>iii) Avrapportering om flygningen.</p> <p>iv) Identifiering av situationer där en händelserapport var nödvändig och upprättande av den erforderliga händelserapporten.</p>

Datum  
2022-07-07

Version 1.0

## 7.4 Bilaga 4 – Intyg om kompetens

Intyg om kompetens/Proof of competency		
Auktoriserade drönarskolans logga/Authorised Drone School Logo	Auktoriserade drönarskolans namn/Authorised Drone School Name Underskrift av verksamhetsansvarig chef / Signature of accountable manager	
Kompetensområde / Area of competency	Initial examination/ Initial examination	Examination av repetitionskurs/ Recurrent examination
Specific category, basic competency	2020-MAR-15	
Overflight theoretical	2020-JUN-01	
BVLOS theoretical	2021-MAR-03	2026-FEB-01
BVLOS practical	2021-MAR-03	
Namn (Name) <b>Förnamn</b> Personnummer (Social Security Number) <b>YY.MM.DD-XXXX</b>		Efternamn (Surname) <b>Efternamn</b>  QR-kod för länk till drönarskolans hemsida