**ARGOMENTI ESAME UAS OPEN A2**

In base all’AMC1 UAS.OPEN. 030(2)(c), gli argomenti su cui verte l’esame per la categoria OPEN A2 sono strutturati affinché il pilota remoto dimostri:

1. Comprensione dei rischi per la sicurezza collegati alle operazioni di UAS in prossimità ravvicinata di persone non coinvolte o con UAS di peso maggiore;
2. Capacità di valutare il rischio a terra collegato all’ambiente in cui avviene l’operazione, così come al volo in prossimità ravvicinata di persone non coinvolte;
3. Conoscenza basica di come pianificare un volo e definire procedure di contingenza;
4. Conoscenza del modo in cui le condizioni meteorologiche possono inficiare le performance degli UAS.

Per raggiungere questi obiettivi è necessario che il pilota remoto abbia appreso concetti e nozioni di base, che vengono, successivamente, messi in relazione ai rischi specifici e alla pianificazione, preparazione ed esecuzione della missione. Alcuni di questi concetti riprendono i concetti basici che il pilota remoto deve già avere nel suo bagaglio culturale a seguito dell’acquisizione dell’attestato A1/A3.

Per la preparazione sulla sottocategoria A2 l’utente deve fare riferimento alla pubblicazione EASA “**Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems (Regulations (EU) 2019/947 and (EU) 2019/945)**”, scaricabile dal sito internet di EASA. Per l’acquisizione delle competenze necessarie, l’utente può fare riferimento alle modalità previste da “**GM1 UAS.OPEN.030(2)(c) UAS operations in subcategory A2”** della predetta pubblicazione.

Il livello di difficoltà delle domande per l’esame OPEN A2 è superiore a quello previsto per l’esame OPEN A1/A3, in relazione al relativo incremento del rischio a terra previsto nelle operazioni.

Al fine di facilitare l’utenza nella preparazione teorica dell’esame OPEN A2, di seguito viene riprodotta una tabella non esaustiva, contenente gli argomenti previsti da **AMC1 UAS.OPEN.030(2)(c),** in lingua italiana, e un loro ulteriore livello di dettaglio, su cui verterà la prova d’esame.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MATERIA | ARGOMENTI SPECIFICI RELATIVI ALLA MATERIA:  **AMC1 UAS.OPEN.030(2)(c)** | ARGOMENTI DI DETTAGLIO COLLEGATI |
| **METEOROLOGY** |  | * Concetti generali di meteorologia * Le grandezze fisiche presenti in meteorologia e come si misurano * L’atmosfera, i suoi strati e la variazione delle grandezze fisiche con la quota * Interdipendenza delle grandezze fisiche (temperatura, densità, pressione) * Le masse d’aria * Comportamenti da tenere in presenza di fenomeni meteorologici |
|  | Effetto delle condizioni meteorologiche sul UA   1. Vento (effetto aree urbane, turbolenza) 2. Temperatura 3. Visibilità 4. La densità dell’aria | * Conoscenza dei fenomeni meteorologici e comprensione degli effetti sull’UAS * **I venti**, la turbolenza, le brezze, i cumulonembi, windshear e microburst: comprensione del fenomeno e possibili **effetti sull’UAS** * **Effetti della temperatura**, e dei possibili fenomeni associati (ghiaccio, temperatura di rugiada, correnti convettive, etc) **sull’UAS** * Effetti della **densità** sulle **performance dell’UAS** * I fenomeni che impattano sulla **visibilità** (nebbia, foschia, pioggia, la cenere vulcanica) e possibili **effetti sull’UAS e sulla sua condotta** |
|  | Ottenere informazioni meteorologiche | * Concetti generali (la copertura nuvolosa, il ceiling, il termine CAVOK) * Dove è possibile reperire informazioni meteorologiche * Validità, decodifica e interpretazione dei bollettini meteorologici aeronautici (METAR, TAF, SIGMET, AIRMET) * il nowcasting * l’attività solare * le carte Meteorologiche e la loro lettura. * Cicloni, anticicloni, promontori, fronti freddi e caldi, fenomeni associati |
| **UAS FLIGHT PERFORMANCE** |  | * Caratteristiche generali di un UA e performance associate (eliche, assi dell’aeromobile, il moto, il volo traslato e sostentato, l’autonomia, la spinta, l’effetto suolo) * come generare un movimento * La stabilità: definizione e caratteristiche * I fenomeni aerodinamici che inficiano le prestazioni |
|  | il tipico inviluppo di volo per un uas ad ala rotante (o multicottero), per un ala fissa e per un UA a configurazione ibrida | * definizioni * Il diagramma di manovra e il diagramma di raffica * Il fattore di carico * Lo stallo e il G-stallo * La variazione dell’inviluppo di volo con la quota * Limiti dell’inviluppo di volo * Sistemi elettronici che aiutano a mantenere gli UA all’interno dell’Inviluppo di volo * Conseguenze del volo al di fuori dell’inviluppo |
|  | Massa, bilanciamento e Centro di Gravità   1. Considerare il bilanciamento complessivo quando si attaccano “gimbals” e “payloads” 2. Comprendere che i payloads possono avere differenti caratteristiche che comportano una diversa stabilità in volo; e 3. Comprendere che ogni tipo di UA ha un differente CG | * MTOM, Massa Operativa al Decollo (c.d. peso al decollo), Centro di Gravità, Payload: definizione, caratteristiche e dove reperire i dati * Variazione delle performance al variare della MTOM * Variazione della MOD al variare del Payload * Individuare il posizionamento del CG e verificare il bilanciamento del UA * Effetti del Payload sul CG, sulla MTOM, sulla MOD e sulla stabilità * Effetto del Payload sulle performance * Tipi di Payload, caratteristiche e posizionamento |
|  | Assicurare il payload | * Dove e come va assicurato il payload * Di cosa bisogna tenere conto nell’assicurarlo * Payload “fissati” e “assicurati” * I carichi sospesi * Rimozione del payload in sicurezza |
|  | Batterie   1. Comprendere la sorgente di energia per prevenire potenziali condizioni insicure 2. Familiarizzare con i diversi tipi di batterie esistenti 3. Comprendere la terminologia utilizzata per le batterie (ad es: effetto memoria, capacità, C-rate ); e 4. Comprendere come funziona una batteria (ad es: la ricarica, l’utilizzo, i pericoli, la conservazione) | * Le unità di misura della batteria (tensione, capacità) * Tipi di batterie più frequenti negli uas e loro caratteristiche * Interpretare le caratteristiche della batteria in funzione della loro sigla * Differenze tra i diversi tipi di batteria * Come utilizzare e conservare una batteria correttamente * Cicli di ricarica * I caricabatterie e le loro caratteristiche * Le Batterie Ibride * Il Collegamento In Serie * Le temperature di utilizzo e l’effetto della temperatura sulla batteria * Gli indicatori di batteria con problemi o danneggiata * Precauzioni nel trasporto batterie e nel caso di avaria all’UA * Il livello di carica, l’efficienza e il danneggiamento * Pericoli/Rischi associati alle batterie e norme di comportamento |
| **TECHNICAL AND OPERATIONAL MITIGATIONS FOR GROUND RISK** |  | * Definizione di “ground Risk” * Individuazione, valutazione e mitigazione dei rischi in fase di pianificazione, preparazione/predisposizione ed esecuzione del volo * Sistemi dell’UA finalizzati alla mitigazione tecnica del Rischio a Terra (terminatore, geofencing, paraeliche, luci notturne, sensori, ecc) * I fattori e gli elementi che aumentano o diminuiscono il rischio a terra (payload, energia all’impatto, condizioni meteorologiche, emissioni elettromagnetiche ecc) * Responsabilità del pilota nella valutazione e mitigazione del rischio a terra: le mitigazioni operative utilizzabili e l’analisi dell’area delle operazioni * Comportamenti da tenere per mantenere basso il rischio a terra, sia in condizioni di volo normali che in situazioni inaspettate o di contingenza * Limitazioni previste per la categoria OPEN A2 * area a terra controllata (controlled ground area) * operazioni da mezzi in movimento (veicoli, imbarcazioni) |
|  | Funzioni del UA: modo “bassa velocità”(low speed mode) | * Cos’è il low speed mode * Quando e come utilizzarlo: comportamenti e accortezze * Distanza dalle persone non coinvolte con o senza low speed mode attivo |
|  | Valutare la distanza dalle persone | * Persone coinvolte e non coinvolte in un’operazione con UAS * Come calcolare la distanza dalle persone non coinvolte * Dotazioni e informazioni per le persone coinvolte nelle operazioni * Cosa considerare nella valutazione della distanza dalle persone non coinvolte * A chi si applica la distanza minima e quando * L’utilizzo dell’observer * I voli in FPV * Gli assembramenti di persone * Responsabilità del pilota * la distanza dalle persone in ambiente urbano e in presenza di vento * il posizionamento del pilota remoto |
|  | La regola 1:1 | * definizione e applicabilità (persone, cose, animali) * Applicabilità agli UA di classe C2 e agli UA senza certificazione ai sensi del reg (EU) 2019/945 * Identificazione della distanza minima da mantenere in funzione dell’altezza di volo e del UA utilizzato * Norme di comportamento |