



Syllabus 20 Conoscenze generali sugli aeromobili

Versione

Versione / Lingua	3.0 / IT
Stato	Approvato, valido dall'1.3.2018
Autore	FSDC
Modifiche rispetto alla versione precedente	Livelli tassonomici

Syllabus – Obiettivo e scopo

Il syllabus è una descrizione di contenuti – simile a un programma didattico – redatta dalla Federazione svizzera dei droni civili, FSDC (Schweizer Verband ziviler Drohnen, SVZD) insieme a esperti.

Questa parte definisce l'entità dell'ambito specialistico che viene esaminato durante la certificazione FSDC. Si tratta di un puro elenco di argomenti che il candidato deve padroneggiare secondo la descrizione dell'obiettivo didattico. Il programma didattico non rappresenta una struttura delle lezioni ideale e non sostituisce pertanto in alcun modo i piani delle lezioni dei docenti professionali.

20 Conoscenze generali sugli aeromobili – Descrizione della materia

Questa materia illustra gli aspetti della struttura del sistema dei droni. I dati si riferiscono in massima parte a velivoli a rotore (velivoli ad ala rotante / multicotteri). Prima dell'esame, i piloti di velivoli ad ala fissa devono quindi acquisire familiarità con la tecnologia dei velivoli ad ala rotante.

Oltre che sulla struttura dei droni, vengono poste anche domande su motore, approvvigionamento di energia, componenti elettronici, sistemi di sensori, tecnologia Control Link, tecnologia Control Station e materiali.



Descrizione degli obiettivi didattici

Gli obiettivi didattici vengono assegnati ai livelli tassonomici secondo Bloom. Qui di seguito i settori tematici sono assegnati ai livelli tassonomici per livello UNO / DUE. Laddove non è indicato alcun livello tassonomico, non sono necessarie conoscenze e su questo argomento non ci saranno domande d'esame. Viene applicato il seguente schema:

1 – Conoscenze	Le persone in formazione ripetono ciò che hanno imparato in precedenza. La materia d'esame dovrebbe essere imparata a memoria o esercitata.
2 – Comprensione	Le persone in formazione spiegano ad esempio un concetto, una formula, circostanze di fatto o un apparecchio. Dimostrano la loro comprensione dell'argomento riuscendo ad applicare quanto appreso anche in un contesto diverso da quello di apprendimento. Le persone in formazione riescono ad esempio a spiegare un fatto anche con parole semplici o a rappresentare graficamente il nesso.
3 – Applicazione	Le persone in formazione applicano quanto appreso in una nuova situazione. Questa situazione applicativa non si era verificata in precedenza.
4 – Analisi	Le persone in formazione scompongono modelli, procedimenti o altro nelle loro parti costituenti. In tale ambito devono scoprire i principi costruttivi e le strutture interne di dati di fatto complessi. Ne riconoscono le correlazioni.
5 – Sintesi	Le persone in formazione dimostrano una predisposizione costruttiva. Devono assemblare parti diverse che non hanno ancora visto o sperimentato insieme. Dal loro punto di vista devono fornire una prestazione creativa. Quanto di nuovo non rientra però ancora fra le esperienze precedenti o le conoscenze delle persone in formazione.
6 – Valutazione	Le persone in formazione valutano un modello, una soluzione, un approccio, un procedimento o qualcosa di simile nel complesso in termini della sua funzionalità o struttura interna. Conoscono ad es. il modello e i suoi elementi costruttivi, oltre alla sua adeguatezza qualitativa, alla coerenza interna o funzionalità. Inoltre devono formulare un giudizio per risolvere correttamente il compito.



1 Struttura e sistemi

	Tassonomia UNO	Tassonomia DUE
1.1 Struttura		
1.1.1 Forme costruttive generali Categorie e designazioni dei tipi di velivoli ad ala rotante (elicotteri, girocotteri, multicotteri)	1	5
1.1.2 Costruzione Componenti strutturali e materiali Carichi (fattore di carico G) Limitazioni strutturali e danni		3
1.1.3 Rotori ed eliche Rotori ed eliche a due o più pale Dati dimensionali Forze e carichi Danni	1	5
1.1.4 Sistemi di comando Tipologie (in base al numero di giri, in base all'angolo d'attacco, superfici di comando) Pilotaggio primario nei multicotteri Controllore di volo (Flight Controller, FC) Regolazione dell'assetto Circuiti di regolazione	1	5

2 Elettrotecnica

	Tassonomia UNO	Tassonomia DUE
2.1 Principi Il circuito elettrico Tensione, intensità di corrente, resistenza Struttura schematica Corrente continua (CC) Potenza elettrica		4
2.2 Sorgenti di corrente Tipi e caratteristiche (NiMh, LiPo) Capacità Resistenza interna		4
2.3 Distribuzione dell'energia Cavi (materiale, sezione) Connettori (caratteristiche, materiali, limitazioni) Stagnature		4



2.4 Elaborazione dei segnali elettrici Trasmissione analogica dei segnali Trasmissione digitale dei segnali Differenze analogico/digitale Interferenze e relative conseguenze Termini della tecnologia digitale (bit, byte, velocità di trasferimento dati, latenza)		4
2.5 Sensori Sensori di accelerazione Bussola elettronica Ricevitori sistema satellitare globale di navigazione (GPS, GLONASS, Galileo, Beidou) RTK GNSS Altimetro barometrico Sensori ottici (optical flow, stereo, laser) Sensori ad ultrasuoni Sensori radar Sensori di temperatura	1	4
2.6 Tecnologia radio Propagazione delle onde radio (influsso della frequenza, copertura, portata) Interferenze Potenza radio, limiti Tipi di antenne (struttura, guadagno, direttività) Bande di frequenza, limiti di legge Apparecchi vietati, UFCOM	1	4

3 Tecnologia delle batterie

	Tassonomia UNO	Tassonomia DUE
Tecnologia delle batterie LiPo (litio-polimero) Procedura di ricarica batterie LiPo, curva di carica Scarica delle batterie LiPo, influssi Limitazioni delle batterie LiPo I _{max} , U _{max} , temperatura, resistenza interna Capacità delle batterie LiPo Invecchiamento delle batterie LiPo Pericoli legati all'uso delle batterie (LiPo, generali)	1	5



4 Propulsori

	Tassonomia UNO	Tassonomia DUE
4.1 Motori elettrici brushless Principio di funzionamento (campo rotante) Struttura (bobine, magneti permanenti) Rotore interno, rotore esterno Dati caratteristici (KV, potenza)	1	4
4.2 Regolatore per motori elettrici brushless ESC Funzione Dati caratteristici (Imax, Umax, BEC)	1	4

5 Comando a distanza, Control Station

	Tassonomia UNO	Tassonomia a DUE
5.1 Principi Comando con barra di comando (assi di comando, canali di comando) Modalità di comando	3	5
5.2 Configurazione Movimenti di comando, guadagno Funzione esponenziale Azionamento Start / Stop (Arming, Combination Stick Commands CSC) Modalità di volo (modalità P / A / S / F) Programmi di volo eseguiti autonomamente dai droni	3	5
5.3 Suddivisione delle funzioni di comando tra più persone Modalità a doppio operatore (pilota e operatore addetto al carico utile) Modalità multi-pilota (navigazione, propulsione, comando)	1	5



6 Sistemi d'emergenza

	Tassonomia UNO	Tassonomia DUE
6.1 Principi Scopo, campo d'applicazione Ridondanza (sensori, approvvigionamento energetico, motori, struttura) Sequenza decisionale (possibilità di configurazione, processi)		5
6.2 Emergency Recovery System Tipi di sistemi (sistemi di propulsione ridondanti, sistemi a paracadute ecc.) Interruzione del volo		5

7 Dati di volo

	Tassonomia UNO	Tassonomia DUE
7.1 Principi Telemetria (interpretazione, base di dati/sensori)	3	5
7.2 Monitoraggio dei dati del velivolo Monitoraggio batterie (tensione, capacità utilizzata/rimanente, autonomia) Ciclo di vita delle batterie (monitoraggio) Materiali di consumo Monitoraggio della temperatura Monitoraggio dell'assetto (altezza, distanza, velocità) Monitoraggio della rotta Geofencing Ore di funzionamento	3	5