



**IN COOPERAZIONE E  
CONVENZIONE CON:**



## **“INNOVAZIONE E TECNOLOGIE DIGITALI, CORSO PER L’IMPIEGO PROFESSIONALE DI AEROMOBILI A PILOTAGGIO REMOTO (DRONI) IN TUTTI GLI SCENARI OPERATIVI”**

**I droni, o meglio, gli UAS (Unmanned Aircraft System)**, come vengono definiti da EASA (European Union Aviation Safety Agency) nel nuovo regolamento europeo, si stanno diffondendo in molteplici ambiti professionali come uno degli strumenti tecnologici simbolo dell’industria 4.0.

I sistemi in commercializzazione sono innumerevoli, possono essere equipaggiati con diverse tipologie di sensori ed i loro infiniti campi applicativi creano l’opportunità per nuovi servizi e per la nascita di nuove figure professionali.

I droni sono ad oggi già ampiamente utilizzati per funzioni come l’aerofotogrammetria, le ispezioni in ambito civile ed industriale, il monitoraggio e le analisi di efficienza energetica degli edifici, riprese video e fotografia, agricoltura di precisione, geologia, conservazione e restauro dei beni culturali, pubblica sicurezza, e altro ancora.

## **PRESENTAZIONE DEI PROGETTI DI FORMAZIONE SPECIALISTICA**

Viste le novità introdotte dal Nuovo Regolamento Europeo (2019/947) e le recenti disposizione di ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile) in merito alla certificazione di competenze per i piloti remoti, Zefiro Ricerca & Innovazione S.r.l. in quanto Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana e nel contempo anche Entità Riconosciuta da ENAC per l'erogazione di formazione ed il rilascio di abilitazioni, propone tre percorsi formativi diversi il cui scopo è portare tutti gli interessati a queste nuove tecnologie al raggiungimento dello stesso obiettivo: il conseguimento del massimo livello di certificazione per **PILOTA DI UAS**.

**Percorso formativo A:** destinato ai candidati che partono da zero, senza alcuna esperienza e conoscenza degli aeromobili a pilotaggio remoto. **(112 ore, moduli: A, B, C, D, F, G, H, I, M, N, O)**

**Percorso formativo B:** destinato ai candidati che sono già in possesso della certificazione di competenza per la Categoria Open A1-A3. **(112 ore, moduli: B, C, D, F, G, H, I, L, M, N, O)**

**Percorso formativo C:** destinato ai candidati che sono già in possesso della certificazione di competenza per la Categoria Open A1-A3 e per la Categoria Open A2. **(112 ore, moduli: B, D, E, F, G, H, I, L, M, N, O)**

I tre moduli A,B e C permettono all'iscritto, attraverso percorsi formativi differenziati, di ottenere tutte le abilitazioni fino al massimo livello ad oggi conseguibile ovvero la certificazione di competenza per la Categoria Specific che per un utilizzo professionale del Drone è una condizione imprescindibile in quanto consente di operare, qualunque sia lo scopo dell'attività professionale, in qualsiasi scenario (aree urbane, extraurbane, industriali, parchi naturali, aree proibite, nelle vicinanze di aeroporti, ecc.)

Oltre ad una formazione teorica che copre tutti gli argomenti oggetto d'esame (normativa, sicurezza, spazi aerei, fattore umano, comunicazioni aeronautiche, ecc. ), il progetto prevede anche la formazione specialistica in **programmazione e pianificazione del volo automatico per attività di rilievo e aerofotogrammetria** con dimostrazioni pratiche in campo, esercitazioni e a seguire l'elaborazione dei dati e la restituzione (generazione di nuvole di punti, mesh, ortofoto, dtm, dsm, mappe di vigore, modelli 3D, ecc.).

### **Strumentazione e logistica**

I corsisti avranno a disposizione per l'addestramento al pilotaggio, la flotta di UAS (Droni) di Zefiro Ricerca & Innovazioni con diverse MOD (Massa Operativa al Decollo) come per esempio: Mavic 2 Pro/Zoom, Mavic 3 Thermal RTK, Mavic 3 Multispectral RTK, Mini 3 Pro, Matrice 300 RTK, Phantom 4 Pro V2, Sigma Horus, Sigma Helyx, Sigma Helyx One, Sigma Helyx Zero, ecc..

Tutti i Droni, oltre ad essere regolarmente registrati, sono muniti di polizza assicurativa obbligatoria. I corsisti avranno a disposizione tutta la strumentazione a terra necessaria per effettuare l'attività didattica a distanza (FAD), in aula, di addestramento al volo e di rilievo: Monitor, Ground Control Station, visori, radio, PC, ecc..

Ad ogni allievo verrà data in dotazione una casacca ad alta visibilità con la scritta “Pilota UAS” così come previsto dal Regolamento EASA per le Operazioni effettuate in Categoria Specific.

L’addestramento pratico al volo, previsto per tutti e tre i percorsi, viene svolto presso un campo volo, o area autorizzata da ENAC nel rispetto delle norme di sicurezza, garantisce la massima efficacia e qualità della formazione grazie alla suddivisione degli iscritti in gruppi di solo 3/4 allievi con un Istruttore esperto e qualificato dedicato.

Con un rapporto di 3/4 allievi e un istruttore viene garantita una formazione di alta qualità perché viene formato un team dove ogni allievo ha il comando del drone a rotazione e quindi riesce a mantenere un alto livello di concentrazione sia nel momento in cui riveste il ruolo di PIC (Pilot in Command) sia mentre segue come osservatore i suoi compagni. Durante l’addestramento la parte di teoria affrontata nei corsi in aula trova la sua applicazione nella pratica operativa, gli allievi imparano a gestire tutti gli aspetti legati alla sicurezza, alle emergenze e possono imparare dagli errori degli altri senza eccessivo stress e stanchezza.

<b>PROGRAMMA CORSO DI FORMAZIONE – VOUCHER 2023</b>			
<b>PROGRAMMA</b>	<b>LUOGO</b>	<b>ARGOMENTI</b>	<b>ORE</b>
<b>Corso propedeutico di preparazione teorica all’esame per conseguimento Attestato OPENA1A3</b>  <b>Docente: Thomas Bocchi</b>	<b>20/03/2024</b> 09:00/13:00	Introduzione al Corso; definizioni e acronimi; il nuovo regolamento di esecuzione (UE) 2019/947; sicurezza aerea; regolamentazione aeronautica e limitazioni dello spazio aereo; limitazioni delle prestazioni umane; procedure operative; assicurazione; riservatezza e protezione dei dati; security; conoscenza generale dell’UAV. Esame finale sul portale di ENAC.	<b>8 (A)</b>
	<b>21/03/2024</b> 09:00/13:00		<b>4/4</b>
			<b>FAD</b>
<b>Addestramento pratico Categoria OpenA2</b>  <b>Docente: Thomas Bocchi</b>	<b>25/03/2024</b> 09:00/13:00 14:30/17:30	Addestramento pratico al volo con Droni di diversa MOD (Massa Operativa al Decollo) in dotazione al Centro Addestramento. Normativa di riferimento: AMC2 UAS.OPEN.030(2)(b) UAS operations in subcategory A2	<b>7 (B)</b> <b>CAMPO</b>
<b>Corso preparazione teorica per l’esame di abilitazione del Pilota UAS nella Categoria OPENA2 con Esame</b>  <b>Docente: Thomas Bocchi</b>	<b>27/03/2024</b> 09:00/13:00	Introduzione al corso: aggiornamenti per il pilota e per l’operatore sulla normativa Open A2. Normativa europea, documentazione necessaria (manualistica e moduli), consultazione del portale D-Flight e ell’AIP. Meteorologia applicata alle operazioni UAS. Inviluppo operativo dei diversi tipi di UAV, gestione del payload, peso e centraggio, gestione delle batterie. Mitigazioni tecnico-operative per il ground risk nelle operazioni Open A2 (con esame)	<b>8 (C)</b>
	<b>03/04/2024</b> 09:00/13:00		<b>4/4</b>
			<b>FAD</b>

<b>Corso Operatore UAS</b> <b>Docente: Thomas Bocchi</b>	<b>04/04/2024</b> 09:00/13:00	Procedure di registrazione dell'operatore e della flotta UAS, scelta dell'assicurazione, gestione e manutenzione della flotta, guida alla consultazione della cartografia e alla compilazione della modulistica per missioni di volo in aree soggette a restrizioni.	<b>4 (D)</b> <b>FAD</b>
<b>Corso PDRA (Predefined Risk Assessment) e di Introduzione al SORA</b> <b>Docente: Filippo Fiaschi</b>	<b>03/04/2024</b> 14:00/18:00 <b>04/04/2024</b> 14:00/18:00	Introduzione al Sora; pianificazione operativa; pianificazione della missione, considerazioni sullo spazio aereo e valutazione del rischio del sito; misure per rispettare le limitazioni e le condizioni applicabili al volume operativo e alla riserva di rischio a terra per gli UAS; Operazioni UAS su un'area terrestre controllata. Sistemi per monitorare l'UA; apparecchiature per mitigare i rischi aerei e terrestri; operazioni nelle quali sono impiegati osservatori dello spazio aereo.	<b>8 (E)</b> <b>4/4</b> <b>FAD</b>
<b>Programmazione e Pianificazione del volo automatico.</b> <b>Docente: Filippo Fiaschi</b>	<b>08/04/2024</b> 09:00/13:00 14:30/17:30 <b>10/04/2024</b> 09:00/13:00 14:30/17:30 <b>15/04/2024</b> 09:00/13:00 14:30/16:30	Interfaccia e collegamento con i flight controller; gestione del payload; plotter cartografico e layer locali; strumentazione di volo e di missione; indicizzazione dei limiti di inviluppo; GSD; footprint; overlap; programmazione di voli automatici con prese a quota costante.  Dimostrazione pratica: pianificazione ed esecuzione del volo in diverse tipologie di contesti operativi	<b>20(F)</b> <b>7/7/6</b> <b>AULA</b> <b>E</b> <b>CAMPO</b>
<b>Aerofotogrammetria: rilievo ed elaborazione dati</b> <b>Docente: Mario Ricciarelli</b>	<b>17/04/2024</b> 09:00/13:00 14:30/17:30 <b>22/04/2024</b> 09:00/13:00 14:30/17:30 <b>24/04/2024</b> 09:00/13:00 14:30/16:30 <b>29/04/2024</b> 09:00/13:00 14:30/16:30	Fotogrammetria: introduzione, fotogrammetria vs rilievo topografico, progetto di presa fotogrammetrica.  Elementi di ottica e fotografia per l'acquisizione fotogrammetrica; pianificazione del volo.  Rilievo aerofotogrammetrico sul campo: predisposizione del piano di volo, posizionamento target, misurazioni con stazione GPS, esecuzione della missione.  Gestione della fase di acquisizione dati: elementi propedeutici alla preparazione del dataset fotografico, elaborazione immagini tramite software Sfm e generazione di ortofoto, dtm, dsm, modelli 3D.	<b>26(G)</b> <b>7/7/6/6</b> <b>AULA</b> <b>E</b> <b>CAMPO</b>

<b>Esercitazione pratica di rilievo aerofotogrammetrico, elaborazione e restituzione Dati</b>  <b>Docente: Mario Ricciarelli</b>	<b>02/05/2024</b> 09:00/13:00 14:30/17:30	Attività di rilievo/indagine in scenari reali nei seguenti ambiti: edilizia, fluviale, industriale, energia, beni culturali, infrastrutture, agricoltura, ecc.).  L'attività prevede la pianificazione e l'esecuzione di una o più missioni di volo da parte dei allievi con successiva elaborazione dei dati con software <i>structure from motion</i> e restituzione finale di ortofoto, 3D, DTM, DSM, ecc.	<b>7 (H)</b>
	<b>06/05/2024</b> 09:00/13:00 14:30/17:30		<b>7 (I)</b>
	<b>08/05/2024</b> 09:00/13:00 14:30/18:30		<b>8 (L)</b>  <b>AULA E CAMPO</b>
<b>Corso Teorico per abilitazione in Categoria SPECIFIC: CRM (Crew Resource Management)</b>  <b>Docente: Thomas Bocchi</b>	<b>13/05/2024</b> 09:00/13:00 14:30/16:30	Leadership, teamwork and self-management; personalità e comportamenti, la giusta attitudine; le prestazioni umane; l'errore umano; Il concetto di Team; stili di leadership. "Situational Awareness"; acquisizione e decodifica di un'informazione; riconoscere la perdita di consapevolezza situazionale; migliorare la consapevolezza della situazione. Workload management; stress; automatismi e loro gestione; coordination or handover; il modello di comunicazione; l'assertività; comunicazione efficace.  Casi di studio di problematiche CRM nell'utilizzo degli UAS.	<b>6 (M)</b>  <b>FAD</b>
<b>Corso Teorico per abilitazione in Categoria SPECIFIC: Gestione delle Comunicazioni Aeronautiche</b>  <b>Docente: Thomas Bocchi</b>	<b>15/05/2024</b> 09:00/13:00 14:30/16:30	Definizioni ed abbreviazioni usate dai Servizi ATS; categorie di messaggi; tecniche di trasmissione dei messaggi; trasmissione di lettere e numeri; procedure operative generali; fraseologia aeronautica; nominativi radio delle stazioni aeronautiche; trasferimento di comunicazioni; procedure di prova radio e scala di "leggibilità" delle comunicazioni; termini rilevanti nella trasmissione di informazioni meteorologiche. Azioni da intraprendere in caso di avaria alle comunicazioni radio; chiamate di emergenza e di urgenza; frequenze da usare, messaggi da inviare, principi generali sulla trasmissione delle onde radio e sull'assegnazione di frequenze.	<b>6 (N)</b>  <b>FAD</b>
<b>Addestramento pratico per abilitazione in Categoria SPECIFIC: Scenari Standard IT-STS con ESAME FINALE</b>  <b>Docente: Thomas Bocchi</b>	<b>20/05/2024</b> 09:00/13:00 14:30/17:30  <b>21/05/2024</b> 09:00/13:00 14:30/16:30	Pianificazione dell'operazione, esame dello spazio aereo e valutazione del rischio connesso al sito. Ispezione e configurazione pre-volo dell'UAS (compresi le modalità di volo e i pericoli connessi alla fonte di energia). Procedure di volo: volo stazionario; salita e discesa dal volo livellato; virate in volo livellato; controllo della velocità in volo livellato; azioni dopo un'avaria al motore/sistema di propulsione; azione evasiva (manovre) per evitare collisioni.	<b>13 (O)</b>  <b>7/6</b>  <b>AULA E CAMPO</b>
<b>TOTALE ORE PERCORSO</b>			<b>112</b>

**SI RICORDA CHE I LIBERI PROFESSIONISTI POSSONO PRESENTARE DOMANDA PER OTTENERE UN VOUCHER DA REGIONE TOSCANA CHE, SE FINANZIATO, GARANTISCE LA FREQUENZA AL CORSO SENZA NESSUNA SPESA DA PARTE DEL CANDIDATO. Pr Fse 2021-2027. Priorità 1 "Occupazione". Domande presentabili a partire dal 21 settembre 2023 fino al 6 Novembre 2023. *Zefiro Ricerca & Innovazione assiste direttamente gli interessati per la presentazione della domanda e l'inserimento del Progetto formativo per il quale si richiede il finanziamento.***

### **COSTO DEL CORSO**

Il costo complessivo del corso, se non coperto dal voucher, è pari a € 3.000,00 esente iva in quanto corso di formazione. Le spese di "Diritti ENAC" pari a € 31,00 per l'esame Open A1-A3 e altri € 31,00 per l'esame Open A2 sono personali ed extra rispetto al costo del Corso.

### **FORMAZIONE**

La formazione e l'addestramento saranno erogati in aderenza a quanto disposto dalla normativa EASA e discendenti regolamentazioni nazionali vigenti e sarà svolto in lingua italiana. L'addestramento pratico, organizzato a gruppi, prevede 6 ore di volo reale per ogni candidato e altrettante simulate, con un numero minimo di 10 decolli e 10 atterraggi in entrambe le modalità. Al termine del corso è previsto il rilascio, in favore dei frequentatori, di tutte le certificazioni di competenza previste dal Regolamento UE n. 947/2019: Open A1-A3, Open A2 e STS 01.

### **MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELL'ESAME**

Durante il Corso dovranno essere sostenute complessivamente tre prove d'esame, due teoriche e una pratica. La prima prova teorica per l'abilitazione nella Categoria Open A1-A3 consiste in un test a risposta multipla di 40 quesiti che l'allievo dovrà eseguire in autonomia dopo aver completato la parte di Formazione. La seconda prova teorica per l'abilitazione nella Categoria Open A2 consiste in un test a risposta multipla di 30 quesiti che l'allievo dovrà eseguire, al completamento del rispettivo modulo formative, su una postazione autorizzata da ENAC, in aula, presso la sede di Zefiro Ricerca & Innovazione. La prova pratica si svolgerà in un campo volo autorizzato, di Zefiro Ricerca & Innovazione al termine del modulo Specific e consisterà in una missione di volo assegnata all'allievo dove verranno valutate le sue capacità di pianificazione della missione, gestione del team ed esecuzione del volo.

#### **\*ESAME CATEGORIA OPEN A1 e A3:**

deve essere svolto online dall'iscritto, l'iscrizione all'esame sul portale web di ENAC è personale ogni allievo deve iscriversi pagando online la quota d'iscrizione di € 31,00.

Per accedere al portale ENAC è necessario che l'allievo abbia lo **SPID: Sistema Pubblico di Identità Digitale** per accedere ai servizi della Pubblica Amministrazione.

#### **\*\*ESAME CATEGORIA OPEN A2:**

L'esame dovrà essere sostenuto in modalità ONLINE PROCTORED (cioè video sorvegliato e monitorato), tramite collegamento con l'infrastruttura informatica dell'ENAC. Prima dell'inizio della sessione ogni candidato dovrà firmare l'autorizzazione per la videoregistrazione.

