



TITOLO: CORSO PILOTA DI DRONI TECNICO CERTIFICATO PER RILIEVI IN EDILIZIA BIM E DIGITAL TWIN

Obiettivi del corso

Formare un Pilota APR o un operatore APR che abbia le conoscenze e le capacità professionali per operare con un Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto (SAPR), costituito da un APR e da un sensore intelligente, il cosiddetto payload, all'interno di un insediamento civile od industriale in piena sicurezza e nel rispetto delle regole del volo in accordo alla normativa vigente, con le finalità proprie dell'acquisizione di materiale adatto e consono all'operatività di realizzazione di modelli BIM.



Programma del corso CEPAS- CORSO PILOTA DI DRONI
TECNICO CERTIFICATO PER RILIEVI IN EDILIZIA
BIM E DIGITAL TWIN con descrizione contenuti e durata

Giorno 1

DOCENTE: ALESSANDRINI MARCO

Orario e contenuti

9.00 - 9.30 Presentazione di Italdron Academy, del Corso, del Docente

- Presentazione di ogni Allievo (Attività, conoscenza dell'argomento del corso, motivazioni personali)
- Questionario d'ingresso

9.30 - 12.30 NORMATIVA ENAC

- REG. ED.2 EM 4 DEL 16 LUGLIO 2015
- Aggiornamenti Normativi e Semplificazione al volo entro le aree ATZ (es. ATM09) in relazione all'ambito del rilievo per l'edilizia civile (strade, ambiti urbanizzati, condomini, insediamenti terziari, etc.)

12.30 - 13.30 PRANZO

13.30 - 17.30 ANALISI E VALUTAZIONE AREA DELLE OPERAZIONI DI VOLO

- Ricognizione d'area, individuazione scenario operativo,
- CENNI di analisi e valutazione degli standard della società di gestione degli immobili (Piano di Safety e Security, Piano di Emergenza, norme antinfortunistiche, Policy di Riservatezza);
- Normativa: autorizzazione ENAC/ENAV
- Impiego SAPR e Payload con definizione delle capacità operative e/o limitazioni operative;
- Analisi di rischio dell'area delle operazioni;
- Comunicazioni: Autorizzazioni (rilascio e trasmissione a Società/Prefettura/Questura/Comune/Comando Vigili Urbani, Società di gestione aeroportuale/Enav);
- Manuale delle Operazioni dell'Operatore

17.30 - 18.00 RISCONTRO FINALE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI



Giorno 2

DOCENTE: ALESSANDRINI / BARBERINI / ROVITUSO

(La giornata sarà gestita da un solo docente alternativo fra i tre in funzione della disponibilità)

Contenuti:

- ✓ **CASI STUDIO:** INTERAZIONE TRA NORMATIVA AERONAUTICA, VINCOLI AL SORVOLO CON APR, ACQUISIZIONE DEI DATI FOTOGRAMMETRICI E CREAZIONE DEI MODELLI BIM

09.00 - 12.30 Presentazione ed Analisi di 3 Casi Studio **(4H)**

- CASO STUDIO 1: Ambito Industriale extraurbano (Strutture ed impianti per l'industria)
- CASO STUDIO 2: Periferia Urbana (Edificio per GdO)
- CASO STUDIO 3: Centro Città (Aree fortemente antropizzate e manufatti)

12.30 - 13.30 PRANZO

14.30 - 17.30 Presentazione ed Analisi di 3 Casi Studio **(4H)**

- CASO STUDIO 4: Ambito periurbano (Tralicci per trasporto energia elettrica)
- CASO STUDIO 5: Periferia Urbana (Antenna BTS)
- CASO STUDIO 6: Ambito lacustre/città (Venezia)

17.30 - 18.00 RISCONTRO FINALE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI



Giorno 3

DOCENTE: BARBERINI MARCO

Contenuti:

- ✓ **PROTEZIONE DATI/PRIVACY:** CENNI DI INTERAZIONE DEI DATI PERSONALI CON I RILIEVI APR
- ✓ **SCENARI DI SICUREZZA OPERATIVA:** DUVRI, DVR, POS E MANUALE DELLE OPERAZIONI
- ✓ **DAL RILIEVO AI MODELLI 3D:** TRANSIZIONE RAGIONATA DALLA REALTA' AL MODELLO VIRTUALE
- ✓ **VALUTAZIONE OFFERTA ECONOMICA:** COSTRUZIONE ED ANALISI DELL'OFFERTA ECONOMICA

09.00 -9.30 CENNI ALLA PROTEZIONE DEI DATI E PRIVACY (30min)

- Cenni alla normativa che regola la Privacy in Italia;
- Risvolti operativi di cui tenere conto durante la progettazione delle attività di volo
- Prevenzione di potenziali problematiche durante le attività di volo e rilievo

9.30 - 10.30 DUVRI, DVR, POS E MANUALE DELLE OPERAZIONI (1 H)

- Cenni alla normativa sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro;
- Risvolti operativi di cui tenere conto durante la progettazione delle attività di volo
- Prevenzione di potenziali problematiche durante le attività di volo e rilievo

10.30 - 12.30 TRANSIZIONE RAGIONATA DALLA REALTA' AL MODELLO VIRTUALE (2 H)

- Analisi del prodotto finale (Deliverable) e percorso a ritroso per la progettazione del rilievo con APR;
- Voli programmati e voli non programmati per l'esecuzione del rilievo
- Acquisizione ragionata delle informazioni visive: non solo fotogrammetria ma anche il dettaglio degli oggetti
- Condizioni al contorno (es. vincoli aeronautici) che possono condizionare le modalità di rilievo
- Accuratezza e precisione: elementi determinanti per la riuscita dell'acquisizione con APR
- I modelli fotogrammetrici da APR
- Integrazione dei modelli fotogrammetrici da APR con modelli da altre sorgenti (es. laserscanner, foto da terra, rilievi topografici, etc.)



12.30 - 13.30 PRANZO

13.30 - 15.30 TRANSIZIONE RAGIONATA DALLA REALTA' AL MODELLO VIRTUALE (2 H)

- Modelli mesh e nuvole di punti della realtà: l'as built;
- Controllo di qualità interno: l'as built come digital twin “non fedele” in quanto affetto dagli errori di approssimazione del rilievo
- Lavorare sull'as built per trasformarlo in modelli BIM: un approccio multidisciplinare
- Cenni di livelli di dettaglio grafico ed informativo: DOD e LOD (...e altre sigle),
- Modelli BIM e Rilievo Geometrico/Strutturale: cosa sono e come relazionarli ai deliverable
- Modelli BIM: alcuni esempi di edifici civili, manufatti ed opere d'arte, terziario/produttivo

15.45 - 17.30 ANALISI E VALUTAZIONE OFFERTA ECONOMICA (2H):

- *Analisi dei costi:* (Excel) guida alla composizione di un foglio di calcolo contenente le specifiche relative i costi a voci scorporate per la realizzazione di un preventivo accurato e completo in logica aziendale di costi e ricavi;
- Valutazione delle variabili implicite ed esplicite del preventivo relative alle prestazioni offerte in funzione del rilievo e del prodotto finale (deliverable)

17.30 - 18.00 RISCONTRO FINALE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI



Giorno 4

DOCENTE: ROVITUSO GIANLUCA

Orario e contenuti:

DALLA FOTOGRAMMETRIA AL BIM

DAI MODELLI DI RILIEVO AL PROGETTO

09 - 10.30 PASSAGGIO DAL MODELLO DI RILIEVO AL MODELLO BIM (2H)

- Modalità di elaborazione di un modello BIM a partire da un modello di rilievo (Mesh3D, Point Cloud, Rilievo Topografico)
- Elaborazioni automatizzate e semi-automatiche: il controllo umano come valore aggiunto nel processo

10.30 - 12.30 IL MODELLO COME REALTA' APPROSSIMATA: PREGI E DIFETTI (2H)

- Definizione dei principi di base per il modello BIM: dimensioni nominali e stati deformativi
- Valutazione delle approssimazioni del Modello BIM rispetto alla realtà in relazione alla "funzione" successiva del modello stesso: di base per la Progettazione o mera Gestione di Asset.
- Arricchimento dei parametri del modello BIM: ambito strutturale, impiantistico, edilizio
- Esempi pratici;

12.30 - 13.30 PRANZO

13.30 - 15.30 SOFTWARE DI MODELLAZIONE E FORMATI (2H)

- Analisi dei principali software di modellazione BIM: la richiesta del Cliente ed il formato dei Deliverable; aspetti Contrattuali non secondari rispetto al formato di consegna ed alle precisioni;
- Percorso per vettorializzare lo Stato di Fatto in modellazione solida 3D

15.30 - 17.30 DETTAGLI GRAFICI ED INFORMATIVI, (2H)

- Livelli di dettaglio grafico ed informativo: DOD e LOD
- Messa in tavola degli elaborati prodotti: dal 3D al 2D
- Esempi pratici ;

17.30 - 18.00 RISCONTRO FINALE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI



Giorno 5

DOCENTE: FI APR ISTRUTTORE DI VOLO

Orario e contenuti:

Il corso pratico di volo comprende la pianificazione delle operazioni di volo in ambito diurno con l'ausilio del payload della video camera (12 missioni di volo diurno da 10 minuti (2H – D).

9.30 13.00 CORSO DI VOLO

14.00 18.00 CORSO DI VOLO (2H), DOMANDE MULTIPLE E CASE STUDY ESAME DI CERTIFICAZIONE CEPAS

Schema formazione Pratica 12 Missioni

	ISTRUTTORE (PILOTA	ASSISTENTE (GIMBAL)	DOCENTE
Volo 1	Istruttore di volo	Discente	Tecnico pianificazione
Volo 2	Discente	Istruttore di volo	Tecnico pianificazione