

Corso “Sistemi integrati droni e sensori”

Metodologie per l'utilizzo in diversi campi applicativi di sensori termici, multispettrali e RGB montati a bordo dei droni. Esercitazioni sulle corrette procedure di acquisizione, gestione e rielaborazione delle differenti tipologie di dati.



>> 15% di sconto per chi iscrive con almeno 30 giorni di anticipo

>> 10% di sconto per iscritti a Ordini ed Associazioni professionali e Categorie Educational

Informazioni ed iscrizioni: www.terrelogiche.com

La diffusione e lo sviluppo dei droni per usi civili ha aperto nuovi scenari destinati a rivoluzionare le principali modalità operative in molti settori applicativi. Le enormi potenzialità di questi velivoli sono determinate dalla possibilità di equipaggiarli con numerose tipologie di sensori sempre più evoluti dal punto di vista tecnologico (es. sistemi ottici multispettrali e termografici, macchine fotografiche ad alta risoluzione, videocamere, GPS, ecc.).

L'installazione a bordo degli aeromobili di tali sensori ne permette un vastissimo impiego che va dai lavori di rilievo architettonico e topografico, al monitoraggio territoriale, alle ispezioni di infrastrutture fino alle attività di telerilevamento per l'agricoltura di precisione. La conoscenza e il corretto utilizzo di questi apparati elettronici nei diversi ambiti applicativi rappresenta il fattore determinante per il buon esito del lavoro di ogni operatore di droni.

"Sistemi integrati droni e sensori" di TerreLogiche è un corso di formazione con approccio pratico sulle caratteristiche tecniche, modalità di utilizzo e campi applicativi dei diversi sensori che possono essere integrati con gli APR, le corrette metodologie di utilizzo delle piattaforme drone-sensore e le tecniche di elaborazione dei dati acquisiti.

Il modulo formativo prevede, dopo un'introduzione alla normativa di riferimento ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile), la descrizione dei principali sensori e piattaforme di acquisizione (RGB, multispettrale, infrarosso termico, Lidar) e dei principi fisici relativi alle riprese ottiche e alle indagini nelle varie bande dello spettro elettromagnetico.

Vengono poi descritte le corrette modalità di pianificazione dei voli e di utilizzo dei vari tipi di sensori con descrizione di casi studio e peculiarità dei flussi di lavoro.

Il modulo formativo prevede inoltre la partecipazione a missioni di volo in campo aperto della durata complessiva di 4 ore presso un'area non critica situata nelle vicinanze della sede del corso, con utilizzo di droni equipaggiati con le tipologie dei sensori trattati durante il corso, al fine di mostrare il corretto utilizzo delle apparecchiature in fase di acquisizione dei dati.

In particolare, nella missione di volo outdoor saranno illustrate le modalità di montaggio dei sensori su drone, le tecniche di calibrazione dei sensori stessi e di applicazione delle modalità di volo (con pianificazione e manuale).

Infine, nelle esercitazioni in aula sarà proposta l'applicazione di diversi metodi di elaborazione e interpretazione delle immagini con lo svolgimento di tutte le fasi di post-processing dei dati acquisiti (es. ortofoto, modelli 3D, mappe NDVI, mappe termiche), fornendo al contempo le competenze di base per l'utilizzo di alcuni software impiegati sia nelle elaborazioni (es. Pix4D, Agisoft Photoscan) che nella gestione degli output (QGIS).

All'interno della sessione formativa verranno inoltre illustrate le tecniche di base della fotografia, finalizzate alla realizzazione di corrette prese fotografiche e descritti i principi basilari della fotogrammetria.

APR e SENSORI

I SAPR (Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto) rappresentano i mezzi più sofisticati e versatili per portare in volo apparecchiature complesse e professionali con le quali svolgere numerose e differenti attività di telerilevamento. Le enormi potenzialità applicative di tali velivoli, impiegabili in numerosissimi ambiti, dal monitoraggio ambientale al rilievo topografico di alta precisione, dalla valutazione dell'efficienza energetica alle applicazioni in agricoltura, derivano principalmente dalla possibilità di equipaggiarli con diverse tipologie di sensori elettronici resi sempre più piccoli e leggeri grazie al costante sviluppo tecnologico.

Ad oggi è quindi possibile montare a bordo dei droni macchine fotografiche ad alta risoluzione che registrano la luce nel visibile, sensori multispettrali che registrano l'intensità dell'energia riflessa dalle superfici analizzate (es. vegetazione) a diverse lunghezze d'onda della radiazione elettromagnetica comprese tra il visibile e l'infrarosso, camere termiche che misurano le temperature superficiali e sistemi laser (LIDAR) che consentono la realizzazione di modelli 3D della superficie terrestre.

Solitamente, il flusso di lavoro prevede che le immagini acquisite dalle piattaforme aeree droni-sensori siano ortorettificate per ottenere elaborati ad alta risoluzione geometricamente corretti; questi ultimi possono poi

essere inquadrati in un sistema di riferimento codificato e quindi utilizzati direttamente all'interno dei principali software GIS (Geographical Information Systems).

Oltre alla georeferenziazione e ortorettifica delle immagini, i dati registrati con i diversi sensori aviotrasportati possono inoltre essere soggetti a diverse tipologie di elaborazione: dalle analisi delle immagini multispettrali, alla ottimizzazione delle foto termiche per la creazione delle mappe di temperatura superficiale, dal processamento tramite algoritmi, alla classificazione delle immagini per interpolazione dei dati radiometrici.

Obiettivi del corso

Il modulo formativo ha come obiettivo il trasferimento delle conoscenze tecniche e delle modalità di utilizzo dei diversi sensori che ad oggi possono essere integrati con gli APR, fornendo, al contempo, attraverso l'analisi di alcuni casi studio, una panoramica sulle loro possibili applicazioni.

La comparazione tra le caratteristiche tecniche delle varie ottiche ha il fine, inoltre, di indirizzare alla scelta dei più opportuni sistemi elettronici per ciascun ambito applicativo.

Le attività pratiche, in aula attraverso gli esempi di rielaborazione dei dati e in campo con la partecipazione alle missioni di volo, permetteranno ai partecipanti di conoscere le corrette metodologie di utilizzo delle piattaforme drone-sensore e dei principali software di fotogrammetria.

Per chi è questo corso

Il corso è rivolto sia a piloti di droni già qualificati sia a coloro che si stanno avvicinando a questa attività con l'obiettivo di estendere le loro competenze e far conoscere l'ampio ventaglio delle possibili opportunità applicative e lavorative in questo settore.

Software utilizzati

AGISOFT PHOTOSCAN: è uno dei software SfM (Structure from Motion), più utilizzati e diffusi. Permette la generazione di ortofoto georeferenziate ad alta definizione e modelli digitali del terreno. Garantisce un accurato controllo di tutti i passaggi del processo fotogrammetrico, garantendo la produzione di dati altamente professionali.

<https://www.agisoft.com>

Pix4D: è probabilmente il software attualmente più utilizzato per convertire immagini aeree in ortofoto georeferenziate 2D, modelli di superfici in 3D e nuvole di punti. Propone numerose funzioni tra cui la rimozione automatica di alcune distorsioni causate dagli obiettivi e la possibilità di rielaborare mappe da qualsiasi sensore multispettrale. Le versioni più recenti introducono nuove funzionalità per l'agricoltura di precisione come ad esempio l'applicativo Index Calculator che consente all'utente di realizzare mappe basate sugli indici di vegetazione.

<https://www.pix4d.com/>

QGIS: è il software GIS Open Source più diffuso sia in ambito professionale che in ambito scientifico. Ha un'interfaccia utente molto intuitiva e può essere installato su piattaforme Microsoft Windows, Linux, Mac OS senza limitazioni di licenza.

<https://www.qgis.org/it/site/>

Livello e requisiti di accesso

Per la partecipazione al corso è richiesta solamente la conoscenza del sistema operativo utilizzato e della gestione di file e cartelle.

Durante il corso verrà fornita un'introduzione all'interfaccia e ai comandi principali di alcuni software di fotogrammetria e di QGIS strettamente funzionale ai concetti trattati. Questo modulo non può essere considerato un corso strutturato di fotogrammetria o di apprendimento GIS, già presenti nella nostra offerta formativa.

Tipologia e modalità del corso

Corso interattivo con lezione frontale, laboratorio assistito, e esercitazioni. La prova pratica prevede la partecipazione in gruppo a missioni di volo in campo aperto in un'area poco distante dalla sede del corso, da raggiungere in auto con mezzi messi a disposizione dal personale di TerreLogiche.

Personale docente

Il corso è tenuto da docenti senior altamente qualificati, titolari di incarichi di insegnamento in ambito universitario e con maturata esperienza nel campo della topografia e modellazione 3D, nel pilotaggio di SAPR e nell'elaborazione di immagini multispettrali e termografiche.

Dotazione informatica

Il corso si svolge in aula NON informatica. È quindi necessario l'utilizzo di notebook personale con sistema operativo MS Windows 7 o superiore. Non sono richiesti particolari requisiti hardware (RAM almeno 4 GB, HD almeno 10 GB liberi). In caso di non disponibilità di notebook personale, contattateci per verificare la possibilità di utilizzo di nostri computer aziendali*. Nel caso in cui venisse utilizzata un'aula informatica, sarà comunicato nella mail di conferma iscrizione.

**può essere soggetto al pagamento di una tariffa di noleggio, qualora disponibile*

Sede del corso

Questo corso è attualmente in calendario in diverse città italiane. Consulta il **calendario** delle prossime date.

Durata

3 giorni consecutivi (21 ore)

Orario: 9:00 – 13:00, 14:00 – 17.00

Crediti formativi

Compatibilmente con le procedure richieste dai vari ordini, i nostri corsi saranno caratterizzati dall'erogazione di crediti di formazione per professionisti. Consultare le specifiche della singola sessione per ulteriori informazioni.

Costi e riduzioni

Consulta il **calendario dei corsi** con i relativi costi su www.terrelogiche.com.

Tutti coloro che si iscriveranno al corso con almeno **30 giorni di anticipo** rispetto alla data della sessione formativa avranno diritto ad uno **sconto del 15%** sul prezzo di listino. È inoltre previsto uno **sconto del 10%** sul prezzo di listino per gli iscritti a Ordini ed Associazioni professionali (Legge 4 del 14 gennaio 2013) e Categorie Educational. Gli sconti non sono cumulabili se non diversamente concordato.

Consultare i dettagli nella sezione **Agevolazioni** del sito www.terrelogiche.com.

Agevolazioni fiscali

L'attività di formazione rientra tra i costi **deducibili nella misura del 50% per i redditi dei liberi professionisti (IRPEF) ed è IVA 100% detraibile**. Inoltre, le Pubbliche Amministrazioni hanno diritto all'esenzione IVA riferita ad attività formative.

Modalità di iscrizione

La procedura di iscrizione è molto semplice. Le istruzioni sono indicate nella Sezione Formazione su www.terrelogiche.com

Vantaggi del corso e materiale fornito

- Un corso di formazione di 3 giorni (21 ore) con docenti senior esperti in topografia e modellazione 3D, in pilotaggio di SAPR ed in elaborazione di immagini multispettrali e termografiche;
- **Ampio materiale didattico in formato digitale scaricabile dal cloud TerreLogiche (slides, dataset, documentazione e manualistica riguardante i software e le tematiche affrontate);**
- Crediti formativi per professionisti (se previsti);
- Attestato di partecipazione;
- Buoni sconto o gadget di TerreLogiche.

Programma del corso

Introduzione alla normativa ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile)

- Classificazione degli APR
- Regole dell'aria
- Scenari operativi
- Attestato di pilotaggio (panoramica sui requisiti e sulle autorizzazioni necessari al volo)

APR e sensori

- Configurazione degli APR
- Classificazione dei sensori
- Tipologie di sensori:
 - RGB
 - Multispettrale
 - Infrarosso termico
 - Lidar

Fotogrammetria

- Cenni di fotogrammetria aerea
- Cenni di rilievo topografico
- La fotogrammetria da Drone

La pianificazione del volo

- Modalità di volo (pianificato, manuale)
- Applicazioni di navigazione
-

Rilievo con APR

- Rilievo RGB

- Ortofoto e topografia
- Casi studio
- Rilievo multispettrale
 - Creazione di indici di vegetazione (NDVI)
 - Casi studio
- Rilievo termico
 - Valutazioni delle anomalie termiche
 - Casi studio

Missioni di volo outdoor

- Montaggio sensori su drone
- Calibrazione sensori in campo
- Modalità di volo con pianificazione e in manuale

Rielaborazione dati

- Elaborazione di ortofoto
- Elaborazione modelli 3D del terreno
- Creazione mappe NDVI
- Realizzazione mappe termiche
- Cenni sulla gestione delle ortofoto su piattaforma GIS

Feedback

I corsi di TerreLogiche sono da molti considerati i migliori in Italia per qualità erogata, costi accessibili e per il forte approccio applicativo decisamente adeguato alla realtà lavorativa. I nostri sondaggi effettuati immediatamente dopo il corso e, a campione, a distanza di alcuni mesi hanno rivelato un'altissima percentuale di gradimento e soddisfazione. I feedback sui corsi di TerreLogiche sono al 99,8% positivi dal 1998.