

# CORSO DI AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE DRONE E LASER SCANNER PER IL RILIEVO 3D DEL TERRITORIO A.A. 2023/2024

Durata complessiva	48 ore
Periodo di insegnamento	26 Gennaio - 10 Febbraio 2024

## Ente Erogatore

Università degli Studi di Siena - Via Banchi di Sotto 55 - 53100 Siena

## Sede di svolgimento del Corso di Aggiornamento Professionale

Centro di GeoTecnologie dell'Università degli Studi di Siena - Via Vetri Vecchi 34 - 52027 San Giovanni Valdarno (AR)

## Tipologia di Percorso di studi

Corso di Aggiornamento Professionale

## Obiettivi

Il corso ha l'obiettivo di formare un esperto in grado di svolgere compiti di acquisizione, gestione, elaborazione e analisi di dati territoriali 3D derivanti da rilievi fotogrammetrici con drone e laser scanner terrestre. Durante il corso verranno trattati anche i principi teorici della fotogrammetria (aerea, satellitare, da drone e terrestre) e del rilievo laser a scansione (aereo, da drone e terrestre).

L'attività didattica, già svolta da alcuni anni presso il Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena, ha stimolato l'interesse di funzionari e tecnici della pubblica amministrazione, delle imprese e delle professioni con particolare riferimento non solo a laureati di primo e secondo livello (es. geologia, ingegneria, architettura, scienze forestali, scienze agronomiche, archeologia), ma anche a diplomati geometri, periti tecnici, industriali, ecc... Durante il corso verranno mostrati i processi di acquisizione ed estrazione di informazioni topografiche e geotematiche e lo sviluppo di metodi aggiuntivi per la produzione di dati spaziali contenenti informazioni numeriche derivate anche a carattere multitemporale.

Durante le lezioni verranno presentati esempi di elaborazione di immagini a differente risoluzione spaziale e spettrale al fine di produrre modelli digitali di elevazione, modelli stereoscopici e dati ortorettificati e l'acquisizione di nuvole di punti 3D da cui creare nuovi dati vettoriali. Il rapporto tra le lezioni teoriche e le esercitazioni (pratiche e al computer) è di circa 1:3.

## Periodo di svolgimento e durata del corso

26/01/2024 - 10/02/2024 (le lezioni si svolgono venerdì e sabato)

48 ore (lezioni + esercitazioni + laboratori)

## Costi

Tassa di iscrizione al Corso di Aggiornamento Professionale: **€ 600,00**

Tale somma dovrà essere versata in un'unica rata dell'importo di € 600 (+ € 16 per il pagamento del contrassegno telematico per l'imposta di bollo) da versare contestualmente all'atto dell'immatricolazione.

## Requisiti di Accesso

Per l'iscrizione al Corso di Aggiornamento Professionale in Drone e Laser Scanner per il Rilievo 3D del Territorio è necessario almeno un diploma di scuola media superiore.

## Modalità di iscrizione e scadenza

Il bando è consultabile a questo link: <https://www.unisi.it/didattica/post-laurea/corsi-aggiornamento-professionale/drone-e-laser-scanner-il-rilievo-3d-del-5>

La scadenza per l'iscrizione è il **15 Dicembre 2023**.

L'iscrizione al corso deve essere presentata attraverso il portale Segreteria online dell'Università degli Studi di Siena (<https://segreteriaonline.unisi.it/Root.do>).

## Percorso formativo

Insegnamento	Modulo	Docente	Ore	CFU*
<b>FOTOGRAMMETRIA DA DRONE</b>			<b>24</b>	<b>2,5</b>
	Fotogrammetria da Drone	Salvini Riccardo	8	1
	Applicazioni di Fotogrammetria da Drone	Silvestri Daniele	16	1,5
<b>LIDAR AEREO E TERRESTRE</b>			<b>24</b>	<b>2,5</b>
	Lidar Aereo e Terrestre	Salvini Riccardo	8	1
	Applicazioni di Lidar Aereo e Terrestre	Beltramone Luisa Di Lucia Vivien	16	1,5
<b>VERIFICA FINALE</b>				<b>1</b>
	Verifica finale			1

\*CFU = Crediti Formativi Universitari

## Scansione Oraria e Trattazione degli Argomenti

### 1. Fotogrammetria da Drone

**Contenuti:** L'insegnamento fornisce le conoscenze di base riguardanti i sistemi UAV come mezzo di rilievo fotogrammetrico.

In particolare, verranno approfonditi i seguenti aspetti:

- Introduzione ai sistemi UAV
- Il sistema UAV come mezzo per l'utilizzo della fotogrammetria digitale
- Rilievo GPS RTK di appoggio per l'orientamento dei fotogrammi
- Gestione dei fotogrammi e modello stereoscopico degli oggetti indagati
- Fotogrammetria digitale per la modellazione tridimensionale degli oggetti
- Campi di applicazione

**Durata:** 24 ore

**26/01/2024: 09:00 » 13:00**

Teoria e applicazioni dei sistemi UAV

**26/01/2024: 14:00 » 18:00**

Esercizio con software Photoscan con dati forniti dal docente

**27/01/2024: 09:00 » 13:00**

Redazione del piano di volo

Volo con drone all'aviosuperficie di Cavriglia

**27/01/2024: 14:00 » 18:00**

Esercizio con software Photoscan con dati forniti dal docente

**02/02/2024: 09:00 » 13:00**

Elaborazione dei dati acquisiti durante il volo all'aviosuperficie di Cavriglia

**02/02/2024: 14:00 » 18:00**

Elaborazione dei dati acquisiti durante il volo all'aviosuperficie di Cavriglia

## 2. LiDAR Aereo e Terrestre

**Contenuti:** L'insegnamento fornisce le conoscenze di base riguardanti i sistemi LiDAR come strumenti di rilievo.

In particolare, verranno approfonditi i seguenti aspetti:

- Descrizione del sistema LIDAR e modalità operative
- Metodi di misura della distanza
- Sistemi a scansione laser da piattaforma aerea
  - Scansione durante il volo: sistema INS integrato al GPS
  - Qualità dei dati acquisiti con il laser scanner da piattaforma aerea
  - Metodi di fusione delle strisciate
  - Elaborazione di nuvole di punti in formato LAS
- Sistemi a scansione laser terrestri
  - Strumentazione topografica (Stazione totale e GPS) di integrazione al rilievo
  - Elaborazione di nuvole di punti e creazione prodotti
- Campagna di rilievo Laser Scanner, GPS e Topo-cartografico
- Elaborazione dei dati Laser Scanner
  - Gestione della nuvola di punti
  - Georeferenzazione delle nuvole di punti
  - Texturizzazione della nuvola di punti
  - Pulizia della nuvola di punti
  - Unione di più nuvole
  - Editazione della nuvola di punti
  - Classificazione della nuvola di punti
  - Realizzazione di curve di livello 3D e sezioni
  - Creazione di Mesh a partire dal modello 3D
  - Calcoli volumetrici
  - Realizzazione di Ortofotomodelli

**Durata:** 24 ore

**03/02/2024: 09:00 » 13:00**

Teoria e applicazioni dei sistemi LiDAR

**03/02/2024: 14:00 » 18:00**

Esercizio LAS aereo con dati forniti dal docente

**09/02/2024: 09:00 » 13:00**

Acquisizione con Laser Scanner terrestre e Stazione Totale

**09/02/2024: 14:00 » 18:00**

Esercizio nuvole di punti con dati forniti dal docente

**10/02/2024: 09:00 » 13:00**

Elaborazione dei dati acquisiti durante l'esercitazione

**10/02/2024: 14:00 » 18:00**

Elaborazione dei dati acquisiti durante l'esercitazione e produzione del modello 3d  
Test di fine corso

## Informazioni

### SEGRETERIA DIDATTICA:

Ufficio Coordinamento Attività di Formazione - e-mail [master.cgt@unisi.it](mailto:master.cgt@unisi.it) - Tel. 055.9119449

### DOCENTE REFERENTE:

Prof. Riccardo Salvini - e-mail [riccardo.salvini@unisi.it](mailto:riccardo.salvini@unisi.it) - Tel. 055.9119441

### COLLEGIO CGT:

Debora Graziosi e-mail [graziosid@cgt-spinoff.it](mailto:graziosid@cgt-spinoff.it) - Tel. 055.9119457