

Corso di Perfezionamento in

Geomatica per la Conservazione dei Beni Culturali
Fotogrammetria digitale, scansione 3D, termografia

Programma dei contributi teorici proposti nei moduli

Modulo introduttivo

Grazia Tucci

- Presentazione del corso: obiettivi formativi e modalità di svolgimento: contributi teorici e attività pratiche.
- La “Geomatica”: un nome nuovo per una disciplina in evoluzione.
- Le esigenze di documentazione metrica dei Beni Culturali: il contributo della Geomatica. Il “rilievo integrato”.
- Il ruolo dell’inquadramento topografico. Strumenti topografici e cenni sui metodi di rilevamento.

Luciano Surace

- La misura
- Precisione, accuratezza, ripetibilità.
- Errori di misurazione.
- Incertezza di misura e stima dell’incertezza.
- Precisione - livello di dettaglio – scala grafica.

Scansioni 3D

Grazia Tucci

- Tecniche di misura e caratteristiche strumentali: scanner distanziometrici e a triangolazione, sistemi terrestri e aerei.
- Progetto di un rilievo tramite scansioni 3D. Operazioni topografiche di inquadramento e appoggio.
- Modalità di visualizzazione dei dati: intensità del segnale riflesso, integrazione con dati radiometrici, simulazione di shading.
- Allineamento e referenziazione di scansioni 3D. Metodi operativi: allineamento con punti naturali, rototraslazione e ottimizzazione con algoritmi tipo ICP; allineamento e referenziazione con target artificiali. Referenziazione diretta delle scansioni.
- Pre-elaborazione dei dati: rimozione di elementi di disturbo, segmentazione, filtraggi e decimazioni.
- Impostazione della restituzione grafica 2D e 3D di un rilievo 3D.
- Rilievo con sistemi a scansione e rilievo diretto: analogie concettuali e differenti procedure operative. Il “piano

- sezione”, il “profilo sezione”, le “viste ortogonali”. Sistemi di riferimento accessori.
- Restituzione vettoriale e integrazione con immagini raster referenziate.
 - Predisposizione dei dati alla modellazione di superficie.
 - Esempi di rilievi di complessi architettonici realizzati con sistemi a scansione: dalla scansione alla restituzione vettoriale, all’anastilosi virtuale, al modello fisico, ...

Michele Russo

- La modellazione 3D da dati acquisiti.
- Modello matematico o modello poligonale? I diversi percorsi di ricostruzione 3D.
- Il rilievo fotografico finalizzato alla integrazione dei dati geometrici.
- Texture Mapping: strumenti e metodi di integrazione tra dati geometrici e texture.
- Alcuni esempi applicativi.

Fotogrammetria

Franco Guzzetti

- La visione stereoscopica base del metodo fotogrammetrico.
- Principi geometrici della fotogrammetria.
- La fase di presa con esempi di fotogrammetria aerea e terrestre.
- La determinazione dei punti d’appoggio e la fase di triangolazione aerea.
- La fase di restituzione, ricognizione ed editing, con particolare riguardo ai casi architettonici.
- La gestione 3D degli elementi vettoriali restituiti.

Franco Flamigni

- Mappa e orto-immagine.
- Come si realizza una orto-immagine.
- Georeferenziazione di una orto-immagine.
- DTM (Digital Terrain Model) e TIN.
- Ortofoto di precisione (True Orthophoto)
- Raddrizzamento fotografico/Ortoproiezione

Termografia

Elisabetta Rosina

- La termovisione all’infrarosso termico: generalità, principi e applicazioni, approcci e tecniche
- Strumenti
- Applicazioni al costruito (architettura contemporanea: valutazione di difetti dell’involucro, certificazione energetica)

- Applicazioni al costruito storico nel processo di conoscenza e conservazione
- La diagnostica per il costruito storico: integrazione di termografia all'infrarosso, NDT, e prove minimamente distruttive per la valutazione del comportamento termo igrometrico delle superfici e delle strutture; precoce individuazione delle superfici a rischio per la conservazione
- Applicazioni nel campo del restauro: rilievo delle proprietà fisiche dei materiali dell'edificio storico, riconoscimento dei materiali di restauro, valutazione delle prestazioni fisiche dei prodotti di restauro e delle variazioni indotte sul comportamento termo igrometrico dei materiali storici in condizioni climatiche severe
- Il rapporto termografico: quali informazioni devono essere esplicitate per valutare i risultati ottenuti
- I costi delle prove termografiche
- L'attività di monitoraggio nei piani di conservazione: tecniche integrate e speditive per l'applicazione sul patrimonio storico diffuso

Rilievo metrico a scala urbana e cartografia digitale

Paolo Aminti

- Introduzione alla Geodesia operativa
- Sistemi di riferimento geodetici (geoide, ellissoide, DATUM, sfera locale e piano tangente)
- Tecniche di rilevamento satellitare
- GNSS, reti di servizi per il posizionamento satellitare
- Glossario ragionato delle misure satellitari di posizione
- Problemi e precisione delle misure satellitari
- Integrazione tra misure satellitari e rilievi metrici (topografici, fotogrammetrici e per scansione laser)

Luciano Surace

- Introduzione alla Cartografia
- Tecniche innovative per la produzione di cartografia a grande e grandissima scala