**Stabilità dei Pendii in Roccia** (24 ore - 3 CFU)

**Periodo di svolgimento**: 16 febbraio - 02 marzo 2024

**Docenti**: Prof. Riccardo Salvini

**Contenuti**: Il corso introduce alle problematiche inerenti all’analisi di stabilità dei versanti in roccia tramite i metodi dell’equilibrio limite anche mediante l’utilizzo di software dedicato.

Verranno discusse analisi cinematiche della stabilità dei pendii utilizzando dati strutturali derivati dal rilievo geomeccanico e da prove in situ e di laboratorio. Verranno inoltre trattate, mediante approccio teorico e con esercizi, le problematiche connesse all’analisi dinamica dei pendii in roccia considerando anche l’applicazione di forze inerziali al modello fisico del versante.

Durante le lezioni verranno anche svolti esercizi sull’analisi di *runout* e la modellazione numerica agli elementi distinti dei versanti. Il corso verrà supportato da analisi geomatiche mediante fotogrammetria digitale e laser scanning per lo studio delle caratteristiche geometriche degli ammassi rocciosi.

Il corso si prefigge lo scopo d’introdurre ai partecipanti al corso le problematiche inerenti all’analisi di stabilità dei versanti in roccia mediante software dedicato. Verrà infine proposta una lezione introduttiva sull’utilizzo di tecniche innovative, quali la fotogrammetria digitale terrestre e il laser scanning, nell’analisi di stabilità dei pendii in roccia mediante metodi numerici e nell’analisi di runout.

**Moduli**:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Insegnamento** | **Modulo** | **Docente** | **Ore** |  |
| **STABILITÀ DEI PENDII IN ROCCIA** | | | | |
|  | Stabilità dei pendii in roccia | RICCARDO SALVINI | **24** |  |

**Note**: previsto utilizzo software

**Fotogrammetria aerea e satellitare** (40 ore - 5 CFU)

**Periodo di svolgimento**: 29 Maggio - 20 Giugno 2024

**Docenti**: Prof. Riccardo Salvini

**Contenuti**: Il corso fornisce i fondamenti della disciplina ed approfondimenti applicativi, che consentono di acquisire preparazione ed autonomia pratica nell’impiego di fotogrammi aerei e terrestri.

I partecipanti, mediante lezioni ed esercitazioni con workstation, acquisiranno una reale capacità pratica nell’impiego dei dati fotogrammetrici perfezionando le loro competenze nei seguenti argomenti:

* Ottica di base e visione stereoscopica
* Fotogrammetria analitica
* Sistemi fotogrammetrici digitali
* Produzione di Modelli Digitali di Elevazione (DEM)
* Produzione di immagini ortorettificate
* Sistemi di fotogrammetria diretta
* Stereoscopia satellitare

Il corso ha l’obiettivo di insegnare i processi di estrazione di informazioni topografiche e geo-tematiche da foto aeree e terrestri. I partecipanti riceveranno nozioni sui sistemi di acquisizione dati attraverso tecniche analogiche, analitiche e di fotogrammetria digitale; saranno in grado di elaborare immagini analogiche e digitali al fine di produrre dati alternativi contenenti informazioni aggiuntive quali DEM, ortofoto e modelli 3D.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Insegnamento** | **Modulo** | **Docente** | **Ore** |  |
| **FOTOGRAMMETRIA AEREA E SATELLITARE** | | | | |
|  | Fotogrammetria aerea e satellitare | RICCARDO SALVINI | **40** |  |

**Note**: previsto utilizzo di software

**Fotogrammetria da drone** (24 ore - 3 CFU)

**Periodo di svolgimento**: 09-24 Luglio 2024

**Docenti**: Prof. Riccardo Salvini

**Contenuti**: Il corso fornisce le conoscenze di base riguardanti i sistemi APR come mezzo di rilievo fotogrammetrico.

In particolare, verranno approfonditi i seguenti aspetti:

* Introduzione ai sistemi APR
* Il sistema APR come mezzo per l'utilizzo della fotogrammetria digitale
* Rilievo topografico di appoggio per l'orientamento dei fotogrammi
* Gestione dei fotogrammi e modellazione tridimensionale degli oggetti indagati
* Campi di applicazione

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base riguardanti i sistemi APR come mezzi di rilievo.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Insegnamento** | **Modulo** | **Docente** | **Ore** |  |
| **FOTOGRAMMETRIA DA DRONE** | | | | |
|  | Fotogrammetria da drone - basi | RICCARDO SALVINI | **8** |  |
|  | Fotogrammetria da drone - applicazioni | RICCARDO SALVINI | **16** |  |

**Note**: previsto utilizzo di software

**LiDAR Aereo e Terrestre** (32 ore - 4 CFU)

**Periodo di svolgimento**: 11-26 Luglio 2024

**Docenti**: Prof. Riccardo Salvini

**Contenuti**: Il corso fornisce i fondamenti della tecnica Laser Scanning, attraverso le modalità operative di funzionamento dei sistemi a scansione da piattaforma aerea e terrestre, il sistema inerziale integrato GPS-IMU e le modalità di ripresa, fusione ed editing delle nuvole di punti.

La docenza si articola in lezioni introduttive teoriche ed esercitazioni pratiche con elaborazioni di nuvole di punti in formato LAS (ottenute con sensori LiDAR terrestri e aerei), acquisizione delle nuvole di punti mediante sistema *ground-based*, rilievo topografico (dispositivi GNSS e Stazione Totale) ed editing dei dati in aula informatica.

Il corso ha l’obiettivo di insegnare le modalità di acquisizione di nuvole di punti in formato LAS ed i processi di importazione, *registration*, classificazione ed editing delle stesse. I partecipanti riceveranno nozioni sulle modalità di creazione delle Mesh, texturizzazione, produzione di elaborati 3D e pubblicazione dati tramite applicativi gratuiti; saranno in grado inoltre di elaborare sezioni, profili, effettuare calcoli geometrici, estrarre giaciture, isoipse e creare topografie 3D.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Insegnamento** | **Modulo** | **Docente** | **Ore** |  |
| **LiDAR AEREO E TERRESTRE** | | | | |
|  | LiDAR Aereo e Terrestre - basi | RICCARDO SALVINI | **8** |  |
|  | LiDAR Aereo e Terrestre - applicazioni | RICCARDO SALVINI | **24** |  |

**Note**: previsto utilizzo di software

**Petrografia dei beni culturali (6 ore, 1 cfu)**

**MARCO GIAMELLO (marco.giamello@unisi.it)  
(DATA DA DEFINIRE CON IL DOCENTE)**

Scopo del corso è illustrare le potenzialità e gli impieghi delle tecniche e delle strumentazioni proprie della mineralogia e della petrografia, quali diffrattometria di raggi X e microscopia ottica, opportunamente modificate ed integrate, nello studio dei Beni culturali lapidei, con particolare riferimento alle superfici interessate da antichi trattamenti.  
Argomenti del corso -  
• Mappatura delle pietre ornamentali e da costruzione utilizzate nei Centri storici: il caso studio di Siena;  
• Tipologie di degrado delle pietre esposte all'aperto: il glossario ICOMOS;  
• Studio delle formazioni superficiali di monumenti e opere d'arte: campionamento, preparazione di sezioni sottili ed ultrasottili, caratteristiche dei microscopi ottici e del diffrattometro utilizzati, differenze tra "croste nere" e pellicole ad ossalati, individuazione della microstratigrafia, i trattamenti antichi delle superfici attraverso i casi studio delle facciate del Duomo e del Palazzo comunale di Siena, del David di Michelangelo, della Porta della Mandorla e della Chimera d'Arezzo a Firenze;  
• Caratterizzazione delle malte di allettamento di strutture medievali: i casi studio della cinta muraria di Siena e del castello di Cerreto Ciampoli;  
• Individuazione dei pigmenti, della microstratigrafia degli strati pittorici e delle tecniche di realizzazione di dipinti murali medievali: la Maestà di Simone Martini e i dipinti della pseudocripta del Duomo di Siena.