



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

|                                                  |                                                                                                          |                                 |                  |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| DIPARTIMENTO                                     | Architettura                                                                                             |                                 |                  |
| ANNO ACCADEMICO OFFERTA                          | 2017/2018                                                                                                |                                 |                  |
| ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE                       | 2019/2020                                                                                                |                                 |                  |
| CORSO DILAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO          | ARCHITETTURA                                                                                             |                                 |                  |
| INSEGNAMENTO                                     | TECNOLOGIE INNOVATIVE PER IL RILIEVO ARCHITETTONICO                                                      |                                 |                  |
| TIPO DI ATTIVITA'                                | D                                                                                                        |                                 |                  |
| AMBITO                                           | 50673-A scelta dello studente                                                                            |                                 |                  |
| CODICE INSEGNAMENTO                              | 18541                                                                                                    |                                 |                  |
| SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI                 | ICAR/17                                                                                                  |                                 |                  |
| DOCENTE RESPONSABILE                             | MORENA SARA                                                                                              | Ricercatore a tempo determinato | Univ. di PALERMO |
| ALTRI DOCENTI                                    |                                                                                                          |                                 |                  |
| CFU                                              | 10                                                                                                       |                                 |                  |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE    | 140                                                                                                      |                                 |                  |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA | 110                                                                                                      |                                 |                  |
| PROPEDEUTICITA'                                  |                                                                                                          |                                 |                  |
| MUTUAZIONI                                       |                                                                                                          |                                 |                  |
| ANNO DI CORSO                                    | 3                                                                                                        |                                 |                  |
| PERIODO DELLE LEZIONI                            | 2° semestre                                                                                              |                                 |                  |
| MODALITA' DI FREQUENZA                           | Facoltativa                                                                                              |                                 |                  |
| TIPO DI VALUTAZIONE                              | Voto in trentesimi                                                                                       |                                 |                  |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI             | <b>MORENA SARA</b><br>Martedì 10:30 13:30 Edificio 14, corpo C, stanza 121, previo appuntamento via mail |                                 |                  |

**DOCENTE:** Prof.ssa SARA MORENA

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PREREQUISITI</b>                      | Lo studente deve conoscere i fondamenti scientifici delle discipline della rappresentazione e del rilievo con metodi diretti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b> | <p>Conoscenza: Lo studente conosce strumenti, tecniche e principi teorici della disciplina del Rilievo architettonico.</p> <p>Capacita' di comprensione: Lo studente e' in grado di analizzare i codici geometrici dell'architettura a partire da dati metrici.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente e' in grado di eseguire il rilievo e la rappresentazione di un manufatto architettonico.</p> <p>Autonomia di giudizio: Lo studente e' in grado di selezionare le procedure piu' idonee per l'esecuzione e la restituzione di un rilievo in base alle finalita' prefissate.</p> <p>Abilita' comunicative: Lo studente conosce la terminologia specifica del rilievo architettonico ed e' in grado di produrre restituzioni grafiche efficaci.</p> <p>Capacita' di apprendimento: La conoscenza dei fondamenti teorico-applicativi del rilievo e della restituzione digitale permettera' allo studente di seguire gli sviluppi degli strumenti e delle procedure.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>    | <p>La valutazione, espressa in trentesimi, sara' l'esito della sommatoria di tre punteggi espressi in decimi, con 6 a indicare la sufficienza e 10 l'eccellenza. La lode verra' assegnata se la somma dei risultati delle prove e' pari a 30 e se lo studente mostra sicurezza e proprieta' di linguaggio nella conduzione dell'esame.</p> <p>Punteggio 1: Prova sulla elaborazione di dati Laser scanning e fotogrammetrici SfM.</p> <p>Punteggio 2: Prova sulla costruzione di modelli 3D texturizzati e sulla produzione di output grafici.</p> <p>Punteggio 3: Discussione sugli assunti teorici delle discipline del Rilievo architettonico.</p> <p>I punteggi saranno assegnati in base ai seguenti criteri:</p> <p><b>Elaborazione dati</b><br/>Eccellente (10): L'elaborazione e' condotta con competenza e secondo i tempi assegnati per lo svolgimento della prova.<br/>Molto buona (9): L'elaborazione e' condotta con competenza, ma lo studente non porta a compimento uno degli esercizi assegnati.<br/>Buona (8): L'elaborazione e' condotta con competenza, ma lo studente non porta a compimento due degli esercizi assegnati.<br/>Soddisfacente (7): L'elaborazione e' condotta con qualche incertezza e lo studente non porta a compimento due degli esercizi assegnati.<br/>Sufficiente (6): L'elaborazione e' condotta con qualche incertezza e lo studente non porta a compimento tre degli esercizi assegnati.<br/>Insufficiente: Lo studente mostra evidenti lacune nelle procedure elaborazione dei dati.</p> <p><b>Output grafici e restituzione</b><br/>Eccellente (10): La restituzione e' condotta nei tempi assegnati con competenza e con elevato controllo della qualita' grafica.<br/>Molto buona (9): La restituzione e' condotta nei tempi assegnati con competenza e con un buon controllo della qualita' grafica.<br/>Buona (8): La restituzione e' condotta con competenza e con un buon controllo della qualita' grafica, ma lo studente non porta a compimento uno degli esercizi assegnati.<br/>Soddisfacente (7): La restituzione e' condotta con poche incertezza e lo studente non porta a compimento due degli esercizi assegnati.<br/>Sufficiente (6): La restituzione e' condotta con qualche incertezza e lo studente non porta a compimento tre degli esercizi assegnati.<br/>Insufficiente: Lo studente mostra evidenti lacune nelle procedure di restituzione.</p> <p><b>Prova orale</b><br/>Eccellente (10): Lo studente mostra completa padronanza dei metodi e degli strumenti del rilievo architettonico e della produzione di output grafici.<br/>Molto buona (9): Lo studente mostra una quasi completa padronanza dei metodi e degli strumenti del rilievo architettonico e della produzione di output grafici.<br/>Buona (8): Lo studente mostra buona padronanza dei metodi e degli strumenti del rilievo architettonico e della produzione di output grafici.<br/>Soddisfacente (7): Lo studente mostra adeguata padronanza dei metodi e degli strumenti del rilievo architettonico e della produzione di output grafici.<br/>Sufficiente (6): Lo studente mostra di aver appreso i metodi e degli strumenti del rilievo architettonico e della produzione di output grafici, pur mostrando qualche incertezza.<br/>Insufficiente: Lo studente mostra evidenti lacune nella conoscenza dei metodi e degli strumenti del rilievo architettonico e della produzione di output grafici.</p> |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>            | a) Rilievo con metodi Laser scanning.<br>b) Rilievo con metodi fotogrammetrici SfM.<br>c) Produzione di output grafici (fotopiani, ortofoto).<br>Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di pianificare e realizzare un rilievo di un manufatto architettonico utilizzando una o più tecniche, e in questo caso controllando i modi della loro integrazione.<br>Dovrà essere in grado di controllare il livello di accuratezza del proprio lavoro e produrre elaborati grafici chiari e condivisibili con altri operatori. |
| <b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b> | La didattica sarà articolata in lezioni frontali ed esercitazioni in aula e sul campo assistite dal docente. Il docente dedica una mattina a settimana (Mercoledì, dalle 9.00 alle 13.00 nella propria stanza presso l'Edificio 8 della cittadella universitaria, primo piano) al ricevimento degli studenti.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>TESTI CONSIGLIATI</b>              | Stefano Bertocci, Marco Bini, Manuale di rilievo architettonico e urbano, CittaStudi, 2012.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## PROGRAMMA

| <b>ORE</b> | <b>Lezioni</b>                                                                                                                                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4          | Strumenti e metodi per il rilievo dell'architettura con metodi Laser scanning.                                                                  |
| 4          | Orientamento relativo dei dati acquisiti con Laser scanner.                                                                                     |
| 4          | Elaborazione delle nuvole di punti: campionatura, rotazione ed estrazione di normali                                                            |
| 4          | Estrazione di elaborati grafici convenzionali (piante, prospetti, sezioni) da nuvole di punti.                                                  |
| 4          | Costruzione di modelli 3D NURBS da nuvole di punti.                                                                                             |
| 4          | Estrazione di modelli numerici (mesh) da nuvole di punti e elaborazione delle mesh (levigatura, chiusura di buchi).                             |
| 4          | Rilievo con metodi fotogrammetrici SfM.                                                                                                         |
| 4          | Elaborazione fotogrammetrica con metodi SfM: allineamento delle foto, estrazione di nuvole di punti, costruzione di mesh, Texturing delle mesh. |
| 4          | Estrazione di output grafici: fotopiani, ortofoto.                                                                                              |
| <b>ORE</b> | <b>Esercitazioni</b>                                                                                                                            |
| 5          | Esercitazione di rilievo di un edificio con Laser scanner                                                                                       |
| 5          | Orientamento delle scansioni dell'edificio..                                                                                                    |
| 5          | Campionatura, rotazione e generazione delle normali.                                                                                            |
| 5          | Piante, prospetti e sezioni del manufatto rilevato.                                                                                             |
| 5          | Modello 3D NURBS del manufatto rilevato.                                                                                                        |
| 5          | Estrazione ed elaborazione del modello numerico (mesh) di una porzione dell'edificio rilevato.                                                  |
| 5          | Rilievo fotogrammetrico SfM dell'edificio e di un suo elemento di dettaglio.                                                                    |
| 5          | Costruzione del modello texturizzato di un elemento architettonico dell'edificio rilevato con metodi SfM.                                       |
| 5          | Fotopiani e ortofoto dell'edificio rilevato.                                                                                                    |
| 2          | Simulazione in aula della prova d'esame.                                                                                                        |