



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2014/2015

## FOTOGRAMMETRIA, LIDAR E GIS

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Anno immatricolazione</b> | 2014/2015   |
| <b>Anno offerta</b>          | 2014/2015   |
| <b>Normativa</b>             | DM270   |
| <b>SSD</b>                   | ICAR/06 (TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA)  |
| <b>Dipartimento</b>          | DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA  |
| <b>Corso di studio</b>       | INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO   |
| <b>Curriculum</b>            | ENERGIE RINNOVABILI   |
| <b>Anno di corso</b>         | 1°  |
| <b>Periodo didattico</b>     | Secondo Semestre (02/03/2015 - 12/06/2015)  |
| <b>Crediti</b>               | 6   |
| <b>Ore</b>                   | 45 ore di attività frontale   |
| <b>Lingua insegnamento</b>   | ITALIANO  |
| <b>Tipo esame</b>            | SCRITTO E ORALE CONGIUNTI   |
| <b>Docente</b>               | CASELLA VITTORIO (titolare) - 6 CFU   |
| <b>Prerequisiti</b>          | Calcolo differenziale, algebra lineare, geometria analitica.  |
| <b>Obiettivi formativi</b>   | Vi sono tre obiettivi principali. 1. Rendere gli studenti consapevoli delle potenzialità e delle principali caratteristiche della Fotogrammetria digitale e del lidar aereo, cioè le due principali metodologie per il rilievo del territorio su media/larga scala. 2. Rendere gli studenti esperti di due tipologie di dati territoriali molto importanti, quali il DTM e l'ortofoto. 3. Insegnare agli studenti a svolgere alcune primarie operazioni con il software open source QGIS. |
| <b>Programma e contenuti</b> | GIS<br>Cartografia a supporto cartaceo, numerica vettoriale, raster, immagini ortorettificate. Le principali funzionalità di un GIS:<br><br>gestione dei datum e delle proiezioni cartografiche;<br>uso della cartografia vettoriale: colorazione logica, query alfanumeriche   |

e spaziali, selezioni, campi calcolati, modifica e creazione di nuove entità e layer;  
gestione di cartografia raster e immagini ortorettificate a scopo cartografico: colorazione, trasparenza, file world;  
calcolo e analisi di un DEM: prima e seconda interpolazione con i metodi TIN, IDW e bilineare;  
analisi di un DEM: mappa delle pendenze ed esposizioni, calcolo di sezioni, algebra dei raster.

#### Elementi di Fotogrammetria digitale

I principi geometrici della presa e della restituzione fotogrammetriche. Le equazioni di collinearità. Il calcolo dell'orientamento esterno per una coppia stereoscopica e per un blocco di fotogrammi. La fase di restituzione. Natura e caratteristiche di un'immagine digitale. Produzione delle immagini digitali mediante camere digitali o scanner. Cenni all'automazione, alle camere digitali aeree, all'uso dei sensori GNSS/IMU in Fotogrammetria aerea.

#### Il laser scanning

Il principio di funzionamento e le equazioni. I sensori disponibili e le loro principali caratteristiche. Filtraggio dei dati e loro utilizzazione ai fini ambientali.

#### Strumenti moderni per la gestione e la rappresentazione dei dati territoriali

Il DTM: definizioni e concetti principali, calcolo, visualizzazione e utilizzo per ulteriori elaborazioni, quali mappe della pendenza e dell'esposizione. La produzione di DTM con fotogrammetria e con laser scanning. L'ortofoto: concetti, metodi per la produzione, uso, confronto con altre tipologie di cartografia. I GIS: cenni a concetti di base, struttura, potenzialità uso integrato dei dati territoriali.

#### Esercitazioni

Sono previsti esercizi e laboratori. Gli studenti potranno vedere in funzione i restitutori analitici e digitali di cui dispone il Laboratorio di Geomatica. Nel limite del possibile, viene offerta agli studenti la possibilità di usare direttamente tali strumenti. Altre volte gli studenti, guidati dal docente, potranno lavorare in modo autonomo nelle aule di informatica, appositamente attrezzate con software specifici.

#### Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 45  
Esercitazioni (ore/anno in aula): 0  
Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

#### Testi di riferimento

Dispense del Corso.

#### Modalità verifica apprendimento

Vi sono tre passi: una prova scritta che ha una valutazione massima di 24; un progetto individuale che viene valutato fino a 3 punti; il colloquio orale che vale fino a 3 punti. Le prime due prove sono obbligatorie; lo studente che ha conseguito un voto superiore a 18 nella prima può registrare, come voto finale, la somma dei primi due punteggi. La prova orale è pertanto opzionale.

## Altre informazioni

Vi sono tre passi: una prova scritta che ha una valutazione massima di 24; un progetto individuale che viene valutato fino a 3 punti; il colloquio orale che vale fino a 3 punti. Le prime due prove sono obbligatorie; lo studente che ha conseguito un voto superiore a 18 nella prima può registrare, come voto finale, la somma dei primi due punteggi. La prova orale è pertanto opzionale.

