



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## TOPOGRAFIA E TECNICHE DI RILIEVO DIGITALE

### ANDREA PIEMONTE

Anno accademico	2023/24
CdS	TECNICHE PER LE COSTRUZIONI CIVILI E LA GESTIONE DEL TERRITORIO
Codice	286HH
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
TOPOGRAFIA E TECNICHE DI RILIEVO DIGITALE	ICAR/06	LEZIONI	72	ANDREA PIEMONTE

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Il corso di Topografia si propone di introdurre i principali metodi di rilievo topografico classico (rilievo tridimensionale per punti con stazione totale, livellazione geometrica), i metodi satellitari GNSS e le emergenti metodologie di rilievo fotogrammetrico. Verranno, inoltre, trattati i sistemi di riferimento geografici e cartografici e le metodologie di integrazione dei rilievi in cartografia. Il taglio del corso sarà prevalentemente pratico ed orientato al consolidamento delle nozioni di base che lo studente dovrà possedere per partecipare proficuamente ai laboratori dedicati al rilievo.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze vengono verificate tramite una prova scritta ed una prova orale. La prova scritta presenta degli esercizi numerici da svolgere utilizzando le conoscenze acquisite ed è affrontabile con l'ausilio del materiale didattico a disposizione (libri, dispense, appunti, eserciziari, ...). La prova orale verifica le conoscenze più da un punto di vista teorico e concettuale.

##### *Capacità*

Lo studente sarà in grado di valutare quale tecnica di rilievo utilizzare a seconda della tipologia di grandezza da misurare (coordinate planimetriche, dislivelli, spostamenti, coordinate cartografiche) e di stimare la precisione ottenibile con una determinata metodologia di rilievo. Inoltre, lo studente saprà riconoscere le principali cartografie disponibili sul territorio nazionale e gestire i diversi sistemi di riferimento in esse presenti.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

La capacità verrà verificata attraverso l'esame finale e le eventuali prove in itinere sostenute

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire spirito critico sui risultati ottenuti da una misurazione  
Lo studente potrà acquisire la capacità di leggere o scrivere criticamente un capitolato d'appalto per quanto riguarda l'utilizzo di un'opportuna terminologia tecnica che porti alla descrizione esaustiva e completa delle esigenze di un rilievo.  
Lo studente potrà acquisire la consapevolezza del variegato materiale cartografico con cui un tecnico potrà entrare in contatto nelle sua vita lavorativa e della necessità di definire correttamente il sistema di coordinate in cui si lavora.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

I comportamenti potranno essere verificati durante le prove d'esame ma anche durante le esercitazioni, i ricevimenti individuali e le discussioni collettive in aula.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Non ci sono particolari conoscenze necessarie.

Risultano però utili:

Conoscenze di geometria ed analisi matematica di base



## UNIVERSITÀ DI PISA

Capacità di utilizzo di strumenti di calcolo (calcolatrice)

Capacità di utilizzo di strumenti di calcolo al computer (es. foglio Excel)

### Indicazioni metodologiche

- Il docente mette a disposizione all'inizio del corso il calendario delle lezioni con gli argomenti che saranno trattati nelle stesse.
- Le lezioni frontali in aula si svolgono in parte sulla lavagna Microsoft Whiteboard ed in parte utilizzando slide proiettate sullo schermo. Di tutte le slide il docente mette a disposizione all'inizio del corso una loro copia digitale sulla piattaforma Teams del corso.
- Compatibilmente con il funzionamento della rete tutte le lezioni verranno registrate sotto forma di riunione Teams e risulteranno disponibili nella repository file del canale Teams del corso.
- Durante le lezioni frontali il docente cercherà, per quanto possibile, di coinvolgere gli studenti ponendo loro dei quesiti su cui innestare una discussione bidirezionale.
- Per le esercitazioni ed i ricevimenti studenti, relativamente agli argomenti trattati nelle stesse, il docente si avvale della collaborazione dei tecnici del Laboratorio A.S.T.R.O. e di eventuali supporti alla didattica assegnati.
- Il docente è a disposizione degli studenti a ricevimento o per domande e chiarimenti puntuali tramite e-mail
- Durante il corso sono previste delle prove intermedie facoltative, che, oltre a costituire uno strumento di autovalutazione dello studente, possono portare all'esonero della prova scritta nella prima sessione d'esame utile dopo la fine del corso.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

**NOZIONI GENERALI PROPEDEUTICHE DI BASE (5 ore):** unità di misura / richiami di geometria e trigonometria semplice / calcolo con la calcolatrice o con software tipo Excel / sistemi di riferimento

**GENERALITÀ SULLA STRUMENTAZIONE TOPOGRAFICA E SUL RILIEVO (5 ore):** parti essenziali della strumentazione / messa in stazione / errori di misura

**SCHEMI SEMPLICI DI RILIEVO CON STAZIONE TOTALE E LIVELLO (30 ore):** irradiazione / intersezione / poligoni aperte / poligoni chiuse / poligoni controllate / schemi di livellazione geometrica / utilizzo di un software di topografia

**CARTOGRAFIA (15 ore):** scala e precisione / proiezioni cartografiche / sistemi di riferimento geografici e cartografici / cartografia digitale / trasformazione di coordinate / inserimento rilievo in cartografia

**SISTEMI DI RILIEVO SATELLITARE (10 ore):** metodi di misura e precisione

**FOTOGRAMMETRIA (20 ore):** strumenti fotogrammetrici per il rilievo tridimensionale / metodi e precisione

**SEMINARI SU ALTRE TECNICHE DI RILIEVO ESISTENTI (5 ore)**

### Bibliografia e materiale didattico

#### Testi di riferimento:

R.Cannarozzo, L.Cucchiari, W.Meschieri. 2012. Misure, rilievo, progetto. ISBN 9788808699916

Dispense ed altro materiale didattico possono essere scaricati tramite la sezione dedicata all'esame della piattaforma Teams

### Indicazioni per non frequentanti

Il corso non è ad obbligo di frequenza. I non frequentanti possono comunque partecipare ai test in itinere, utili all'eventuale esonero dalla prova scritta per la prima sessione d'esame utile dopo la fine del corso. Sulla piattaforma Teams del corso sono disponibili i video in differita delle lezioni svolte in aula.

### Modalità d'esame

**1)** L'esame prevede uno scritto obbligatorio, che, una volta sostenuto con esito positivo, resta valido per tutti gli appelli della sessione in cui è stato sostenuto. Non resta valido per sessioni successive.

Il superamento con esito positivo dei due TEST IN ITINERE e lo svolgimento della TESINA DI CARTOGRAFIA E GIS esonera lo studente dalla prova scritta nella sola sessione invernale. Dopo tale sessione tutti gli studenti sono obbligati a sostenere lo scritto.

Chi supera positivamente i test e la tesina ha la possibilità, negli appelli della sessione invernale, di scegliere la modalità di orale "a domanda secca". Ovvero, si può confermare la media di voto ottenuta nelle tre prove rispondendo delle domande sulla tesina di calcolo e sui test, volta a verificare l'effettiva esecuzione in modo autonomo da parte del candidato degli stessi. Le risposte a tali domande dovranno essere autonome e corrette, cioè il docente non interverrà con eventuali suggerimenti o correzioni. Chi non fosse in grado di rispondere alle domande non può riprovare l'esame nell'appello successivo mantenendo l'esonero dalla prova scritta ma dovrà sostenerla nuovamente e dovrà poi sostenere l'orale esteso.

Chi invece, superate positivamente le tre prove, sceglie l'opzione di orale "esteso", dovrà sostenere l'orale normale su tutto il programma e, in caso di esito negativo, potrà mantenere l'esonero dalla prova scritta. Inoltre, tramite l'orale "esteso" potrà migliorare la media di voto ottenuta nelle tre prove.

**2)** Per sostenere l'esame è obbligatorio iscriversi alle liste tramite la piattaforma unica di ateneo per la prenotazione degli esami al link <https://esami.unipi.it/esami/>



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

3) Il primo giorno di orali verrà fatto l'appello delle persone in lista e verranno stabiliti i calendari per i giorni successivi. Chi non è presente all'appello non potrà sostenere l'esame!!

### Altri riferimenti web

Degree course web site: <http://costruzioneciviliterritorio.ing.unipi.it/index.php/it/>

e-learning portal: <http://elearn.ing.unipi.it/>

Microsoft Team:

<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3avEjUJL0seecMpTeM-3igvyvXbMdoTBjW58CVqDHbWd1%40thread.tacv2/conversations?groupId=27517924-121e-442a-9bfd-75a145610641&tenantId=c7456b31-a220-47f5-be52-473828670aa1>

Exam registration portal: <https://esami.unipi.it/>

*Ultimo aggiornamento 20/10/2023 18:01*