



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Anno Accademico 2022/2023

Corso di Studi in Ingegneria dei Rischi Ambientali e delle Infrastrutture,  
classe di laurea L-7

Insegnamento	Rilievo e Rappresentazione del Territorio
CFU	6
Settore Scientifico Disciplinare	ICAR/17 Disegno
Nr. ore di aula	32
Nr. ore di studio autonomo	98
Nr. ore di laboratorio	20 (frequenza fortemente consigliata)
Mutuazione	no
Annualità	I anno
Periodo di svolgimento	II semestre

Docente	E-mail	Ruolo <sup>1</sup>	SSD docente
Mariangela Liuzzo	mariangela.liuzzo@unikore.it	PA	Icar/17

Propedeuticità	Nessuna
Prerequisiti	Essendo un esame di primo anno, non vi sono prerequisiti specifici differenti da quelli richiesti per l'accesso al corso di laurea.
Sede delle lezioni	Plesso di Ingegneria

Moduli			
N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore

**Orario delle lezioni**  
L'orario delle lezioni sarà pubblicato nella sezione "Orario delle Lezioni" dell'Agenda WEB della Università degli Studi di Enna Kore:  
[https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb\\_unikore/](https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/)

**Obiettivi formativi**  
L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base, teoriche e pratiche, sul disegno tecnico e sui metodi di rappresentazione della geometria descrittiva, sulle tecniche di rilevamento topografico e di rappresentazione grafica tradizionale e digitale del territorio, a partire dalla lettura delle carte geografiche e dall'elaborazione dei dati di rilievo.  
Obiettivo dell'insegnamento delle tecniche di rappresentazione grafica e di rilevamento è far acquisire all'allievo ingegnere la capacità critica di selezionare le più opportune tecniche di indagine e di comunicazione a supporto delle prassi professionali dell'ingegneria civile ed ambientale.

Contenuti del Programma		
1	<i>I metodi della geometria descrittiva:</i> dallo spazio tridimensionale all'immagine piana; Le operazioni fondamentali della geometria proiettiva: proiezione e sezione; Proiezioni coniche e proiezioni cilindriche; le proiezioni ortogonali e assonometriche.	6 h
2	<i>Proiezioni quotate:</i> elementi di riferimento; rappresentazione di	4 h

	punto, retta e piano; definizione di intervallo, inclinazione e pendenza di una retta; definizione di rette di livello e di pendio del piano; rappresentazione del terreno: metodo dei piani quotati e metodo delle curve di livello, profili altimetrici; determinazione dell'area di visibilità di un punto.	
3	<i>Disegno assistito all'elaboratore</i> : introduzione al CAD; comandi di base di disegno bidimensionale e tridimensionale. Dal disegno, all'impaginazione e alla stampa in scala.	12 h
4	<i>Geodesia</i> : superfici di riferimento della superficie terrestre: geoidi, ellissoide, sfera e piano; quota ellissoidica, quota ortometrica e ondulazione del geoidi; orientamento dell'ellissoide; campo geodetico e campo topografico; sistemi di riferimento geocentrici e locali; sistemi di coordinate cartesiane e geografiche.	3 h
5	<i>Elementi di cartografia</i> : scala di riduzione; contenuto delle carte; carte rilevate e carte derivate; simboli e segni convenzionali; precisione di una carta; moduli di deformazione lineare, angolare e areale; sistemi di proiezione cartografica; sistemi di rappresentazione cartografica.	4 h
6	<i>La cartografia ufficiale italiana</i> (cenni): proiezione di Sanson Flamsteed; cartografia universale UTM; cartografia Gauss-Boaga; ultima cartografia prodotta dall'IGM; cartografia catastale; carta tecnica regionale.	2 h
7	<i>Operazioni sulla carta</i> : distanza topografica tra due punti; coordinate UTM e Gauss-Boaga di un punto; coordinate polari e geografiche di un punto; quota di un punto; dislivello tra due punti; pendenza di una retta; profilo altimetrico.	2 h
8	<i>Il rilievo del territorio</i> : definizioni, oggetti e finalità; le fasi del rilevamento, dall'acquisizione dei dati alla trasmissione in elaborati grafici.	1 h
9	<i>Il rilevamento diretto</i> (cenni): gli strumenti; misure parziali successive e misure progressive; metodo delle coordinate ortogonali e metodo delle trilaterazioni.	2 h
10	<i>Il rilevamento strumentale</i> : gli strumenti topografici (distanziometro, teodolite; livello; stazione totale; il sistema di posizionamento satellitare GPS; reti di inquadramento; irradiazione, intersezione, poligonazione, livellazione.	8 h
11	<i>Gli elaborati grafici</i> : piano quotato, DTM, piano a curve di livello, planimetrie, profili altimetrici, sezioni, modelli tridimensionali del territorio.	6 h
12	<i>Tecniche di rilevamento image e range based</i> (cenni): principi teorici e di funzionamento, strumenti, campi di applicazioni, casi applicativi.	2 h

#### Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

I risultati di apprendimento attesi sono definiti secondo i parametri europei descritti dai cinque descrittori di Dublino.

- **Conoscenza e capacità di comprensione:**

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le conoscenze sulle basi teoriche del disegno tecnico e dei metodi di rappresentazione della geometria descrittiva, sulle tecniche attuali di rilevamento topografico, di rappresentazione del territorio e di lettura delle carte geografiche.

- **Conoscenza e capacità di comprensione applicate:**

Attraverso le esercitazioni pratiche gli studenti acquisiscono la capacità di applicare le conoscenze teoriche acquisite durante le lezioni frontali a casi studio concreti. Tali competenze sono acquisite grazie all'affiancamento degli studenti alla docenza coadiuvata da tecnici laureati operanti all'interno del Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione dell'Università di Enna Kore, operante specificamente nel campo dei rilevamenti topografici. Gli studenti acquisiscono così gradualmente abilità ed autonomia nell'uso professionale degli strumenti e delle tecniche operative di rilevamento topografico, nell'integrazione e interrogazione dei dati sulla base cartografica, nella elaborazione e restituzione dei dati su software topografico e CAD.

- **Autonomia di giudizio:**

Lo studio teorico e la concomitante attività tecnico-pratica, sviluppati durante le lezioni, dotano gli studenti degli strumenti critici in grado di vagliare le opzioni tipiche delle attività legate alla conoscenza, interpretazione e divulgazione dei dati di conformazione dimensionale e morfologica del territorio. Gli studenti devono formarsi alla determinazione delle scelte operative in campo topografico, valutare le alternative tecniche ed assumere su se stessi la responsabilità della migliore scelta procedurale, sia in fase di raccolta di dati sia in fase di restituzione in elaborati grafici bi-tridimensionali.

- **Abilità comunicative:**

Gli studenti acquisiscono un appropriato linguaggio tecnico, in particolare grafico, per potere esporre progetti, idee, o esplicitare problemi e soluzioni, avendo di fronte sia interlocutori specialisti sia semplici utenti della realtà territoriale indagata.

- **Capacità di apprendere:**

L'insegnamento prevede che gli studenti possano attingere, per lo studio dei singoli argomenti, da diversi testi consigliati, in modo da sviluppare la capacità di raccogliere informazioni e conoscenze da una molteplicità di fonti in grado di comporre un quadro d'insieme volto al raggiungimento di una formazione approfondita e completa. Questo aspetto è particolarmente importante nella logica dell'evoluzione continua della disciplina, che richiederà ai futuri ingegneri una autonoma e costante formazione per l'aggiornamento e la specializzazione.

---

#### Testi per lo studio della disciplina

ARUTA LUIGI – MARESCALCHI PIETRO, *Cartografia. Lettura delle carte*, Dario Flaccovio Ed., Palermo 2005

BEZOARI GIORGIO – SELVINI ATTILIO, *Manuale di topografia moderna*, Città Studi Ed., Milano 2002

CAPRIOLI MAURO, *Geomatica. Appunti delle Lezioni di Topografia*, Ed. Laterza, Bari 2000

CINA' ALBERTO, *GPS: Principi, modalità e tecniche di posizionamento*, CELID, Torino 2000

CUNDARI CESARE, *Il Disegno. Ragioni. Fondamenti. Applicazioni*, Ed. Kappa, Roma 2006

D'APOSTOLI ROBERTO, *Prontuario di topografia professionale*, Maggioli Ed., Milano 2009

DOCCI MARIO, *Teoria e pratica del Disegno*, Ed. Laterza, Roma-Bari 1987

MIGLIACCIO FEDERICA, *Sistemi informativi territoriali e cartografia*, Maggioli Ed., Milano 2007

SELVINI ATTILIO, *Elementi di Cartografia*, Città Studi Ed., Milano 1996

Per ogni singolo argomento trattato durante le lezioni, il docente indicherà le sezioni dei testi di supporto per lo studio, da poter consultare presso la Biblioteca dell'Università di Enna Kore. Tali indicazioni sono, inoltre, esplicitate all'interno di specifiche dispense in formato digitale, a disposizione degli studenti, relative a tutti gli argomenti trattati durante le lezioni frontali e laboratoriali.

---

#### Metodi e strumenti per la didattica

L'insegnamento prevede modalità integrate di erogazione dei contenuti, attraverso l'alternanza di lezioni frontali, esercitazioni individuali e di gruppo, esperienze di laboratorio, lavoro di campo e la predisposizione di elaborati grafici anche con l'ausilio di strumenti informatici.

Le dispense in formato digitale relative a tutti gli argomenti trattati durante le lezioni frontali e laboratoriali sono disponibili nella scheda "Documenti" sulla pagina web del docente:

<https://unikore.it/cdl/ingegneria-dei-rischi-ambientali-e-delle-infrastrutture/persone-e-regolamenti/mariangela-liuzzo/>

Col fine di agevolare e, al contempo, verificare il graduale processo di apprendimento, durante le lezioni frontali sono, infatti, previste concomitanti esercitazioni, intese quali applicazioni pratico-grafiche sugli argomenti trattati.

Per le applicazioni al CAD gli studenti porteranno a lezione un *notebook* personale, nel quale saranno installati software gratuiti o per i quali il Corso di Laurea garantisce di poter usufruire di licenze *educational*.

Relativamente alle lezioni sulle tecniche di rilevamento, sono previste delle attività laboratoriali (presso il Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione), che prevedono una esercitazione di gruppo di rilevamento topografico in campo e successiva elaborazione grafica dei dati, di una determinata porzione di territorio scelta dalla docenza.

Poiché tale esercitazione di gruppo è fondamentale al fine di raggiungere i risultati di apprendimento fissati e, in particolare, quanto previsto dal secondo Descrittore di Dublino, ovvero adeguate "conoscenza e capacità di comprensione applicate", è fortemente raccomandato che tutti gli studenti, anche i non frequentanti le lezioni, prendano parte a tale attività pratica. Per tale motivo sono garantiti a tali studenti due periodi utili nell'anno accademico, di 2-3 settimane ciascuno: il primo ricadente nel II semestre (ovvero durante lo svolgimento delle lezioni) e l'altro nel I semestre dell'anno accademico successivo. Nell'ambito di tali periodi, gli studenti non frequentanti potranno concordare con la docenza la giornata in cui effettuare l'esercitazione pratica.

#### Modalità di accertamento delle competenze

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso un colloquio orale preceduto da una prova scritta obbligatoria.

La prova scritta, della durata di due ore, è strutturata in 10 domande a risposta aperta, sotto forma di testi e di schemi grafici, relative agli argomenti trattati durante le lezioni dell'insegnamento (Cfr. Contenuti del programma, nel presente documento). Ogni quesito è valutato con un *range* di 0-3 punti, in funzione della correttezza e della completezza della risposta fornita. L'eventuale valutazione complessiva dello scritto pari o superiore a 18/30 consente allo studente di conservare l'esito della prova scritta per le due sessioni immediatamente successive, anche se ricadenti in distinti anni accademici.

Alla prova scritta sono ammessi in aula i seguenti materiali: penna, matita, gomma, squadre, riga e compasso, calcolatrice. Non è ammesso l'uso di testi, dispense, appunti e dispositivi digitali, né è consentito l'accesso ad internet.

La prova orale è individuale e consiste nella discussione sulle esercitazioni svolte durante l'insegnamento e sugli argomenti teorici delle lezioni frontali.

Anche nell'ambito del colloquio orale può essere richiesto lo svolgimento, a mano libera o al CAD, di schizzi e costruzioni grafiche di supporto.

La valutazione finale tiene conto della preparazione mostrata nelle prove, scritta (30% della valutazione) e orale (70% della valutazione), vagliate in accordo con i descrittori di Dublino descritti nel presente documento.

Il voto sarà dato in trentesimi e varierà da 18/30 a 30/30 con lode, in funzione del livello di raggiungimento delle conoscenze, competenze e abilità indicati. Il voto sarà espresso, pertanto, secondo il seguente schema di valutazione:

- Ottimo (30 - 30 e lode): Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Ottima capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Eccellenti capacità espositive.
- Molto buono (26 - 29): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Buona capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Ottime capacità espositive.
- Buono (24-25): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Discreta capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Buone capacità espositive.
- Discreto (21 - 23): Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Limitata

capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche.

- Sufficiente (18 - 20): Conoscenza sufficiente degli argomenti trattati e limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti.

- Insufficiente: Mancanza di una conoscenza sufficiente degli argomenti trattati e di una altrettanto sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi.

---

#### Date di esame

Le date di esami saranno pubblicate nella sezione "Calendario esami" dell' Agenda WEB della Università degli Studi di Enna Kore:

[https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb\\_unikore/index.php?view=easytest&lang=it](https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/index.php?view=easytest&lang=it)

---

#### Modalità e orario di ricevimento

Gli orari e le modalità di ricevimento studenti saranno pubblicati sulla pagina personale del docente nella scheda "Curriculum e Ricevimento":

<https://unikore.it/cdl/ingegneria-dei-rischi-ambientali-e-delle-infrastrutture/persone-e-regolamenti/mariangela-liuzzo/>

---

<sup>i</sup> PO (professore ordinario), PA (professore associato), RTD (ricercatore a tempo determinato), RU (Ricercatore a tempo indeterminato), DC (Docente a contratto).