

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
“EINAUDI”  
ALBA

CORSO  
COSTRUZIONE AMBIENTE TERRITORIO

PROGRAMMA: **SECONDO SEGMENTO** ANNO SCOLASTICO 2023- 2024

MATERIA  
**TOPOGRAFIA**

NESSUN TESTO ADOTTATO

DOCENTE	CLASSE	FIRMA
PAOLO TALARICO	3^S	
GIANLUCA CORRADINO	3^S	

## **PROGETTAZIONE**

### **MODULO N°1**

### ***Lo studio delle figure piane***

#### **OBIETTIVI FORMATIVI**

1. Cogliere in modo appropriato le metodologie di scrittura e lettura di un angolo in relazione alla notazione convenzionale.
2. Individuare le differenze tra angoli positivi e negativi ed eseguire le operazioni elementari sugli angoli.
3. Essere in grado di convertire un angolo nei diversi sistemi di misura.
4. Afferrare ed utilizzare la definizione di circonferenza trigonometrica.
5. Valutare in modo opportuno le situazioni nelle quali è richiesto l'impiego di un certo teorema della trigonometria.
6. Enunciare i teoremi di trigonometria.
7. Riconoscere le condizioni per cui è possibile ottenere una risoluzione dei triangoli in relazione ai dati forniti.
8. Elaborare le dovute conoscenze per carpire la convenienza tra la funzione inversa arcocoseno rispetto a quella arcoseno nella risoluzione dei triangoli.
9. Saper calcolare l'area dei triangoli in tutti i modi che la trigonometria rende disponibili.
10. Distinguere gli elementi geometrici necessari alla risoluzione dei quadrilateri.
11. Saper scomporre il quadrilatero in triangoli qualunque con le diagonali, o in triangoli rettangoli con le proiezioni.
12. Sviluppare le capacità per individuare il tipo di scomposizione da adottare nella risoluzione dei quadrilateri, in relazione ai dati assegnati.
13. Giungere a soluzione per il calcolo dell'area dei quadrilateri utilizzando le varie procedure disponibili.
14. Intendere le peculiarità delle coordinate polari delle coordinate cartesiane.
15. Procedere per fasi nella trasformazione tra le coordinate cartesiane nelle corrispondenti polari e viceversa.
16. Comprendere in modo adeguato il concetto di azimut di una direzione.
17. Calcolare la distanza tra due punti di coordinate cartesiane, note attraverso il calcolo delle coordinate polari.
18. Utilizzare le coordinate per calcolare lati e angoli nelle figure piane; in particolare saper calcolare l'ampiezza degli angoli come differenza di azimut.
19. Calcolare gli azimut dei lati di una spezzata.
20. Saper impostare le fasi di calcolo delle coordinate dei vertici di una spezzata.

#### **UNITA'DIDATTICA N°1: I sistemi di misura angolari**

- Le definizioni di angolo e di arco. Il concetto di angolo orientato.

- La misura degli angoli in radianti, gradi centesimali e sessagesimali.
- Le operazioni sugli angoli la conversione tra diversi sistemi di misura.

### **UNITA'DIDATTICA N°2: La trigonometria**

- Le funzioni seno, coseno e tangente dirette e inverse.
- La risoluzione dei triangoli rettangoli.
- La proiezione di un segmento e la pendenza di una retta.
- Le relazioni che legano gli elementi geometrici di un triangolo.
- I teoremi dei Seni e di Carnot per la risoluzione dei triangoli qualunque.
- I criteri necessari alla risoluzione dei triangoli qualunque.
- I casi fondamentali ai quali ricondurre la risoluzione dei triangoli.
- Casi di indeterminazione nella risoluzione dei triangoli.
- Le differenti formule con cui calcolare l'area dei triangoli.

### **UNITA'DIDATTICA N°3: I quadrilateri**

- Il numero e il tipo di elementi necessari alla risoluzione dei poligoni e in particolare dei quadrilateri.
- La scomposizione dei quadrilateri in triangoli qualunque o in triangoli rettangoli: analisi dei casi a cui ricondurre la risoluzione dei quadrilateri.
- Calcolo dell'area dei quadrilateri per scomposizione..

### **UNITA'DIDATTICA N°4: Le coordinate cartesiane e polari**

- Le modalità con le quali vengono definiti i punti nel piano: i sistemi di riferimento cartesiano e polare; le coordinate cartesiane e polari.
- Le procedure per la trasformazione tra i sistemi di coordinate cartesiane e polari.
- Il concetto di angolo di direzione di un lato.
- Il sistema di riferimento principale e i sistemi secondari: coordinate cartesiane parziali e totali.
- La procedura per il calcolo della distanza tra due punti di coordinate cartesiane note.
- Uso delle coordinate nello sviluppo delle figure piane.
- Le spezzate piane: calcolo delle coordinate dei suoi vertici.
- La rototraslazione degli assi di un sistema cartesiano.

**MODULO N°2**

***Dispositivi topografici elementari***

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

1. Riconoscere i metodi per materializzare i punti sul terreno nei vari contesti pratici.
2. Scegliere il tipo e le dimensioni delle mire per rendere visibile un segnale a una data distanza.
3. Riconoscere le caratteristiche dei segnali e delle mire realizzate da enti nazionali come l'IGM.
4. Redigere in modo corretto e completo la monografia di un segnale.
5. Saper utilizzare il filo a piombo.
6. Impiegare in modo adeguato lo squadra graduato e l'agrimensorio per risolvere semplici problemi pratici e operativi.
7. Essere in grado di valutare la precisione fornita da una livella sferica e il suo campo di impiego.
8. Valutare la precisione fornita da una livella torica e il suo campo di impiego.
9. Verificare una livella torica.
10. Rendere orizzontale un piano utilizzando una livella torica.
11. Riuscire ad effettuare una collimazione.

### **UNITA'DIDATTICA N°1: Segnali e mire**

- Le caratteristiche delle mire e dei segnali.
- La classificazione dei segnali e delle mire.
- I segnali provvisori e permanenti.
- Le mire. Le mire di precisione.
- La dimensione delle mire e la loro visibilità a distanza.
- Le monografie dei segnali e delle mire.

### **UNITA'DIDATTICA N°2: Strumenti e dispositivi semplici**

- Il filo a piombo.
- Il concetto di collimazione.
- Forme, funzioni e particolarità dello squadra agrimensorio.
- Descrizione e uso della livella sferica.
- Descrizione e verifica della livella torica.
- Uso della livella torica per rendere orizzontale una linea e un piano.
- Le livelle toriche con centramento a coincidenza di immagini.

**OBIETTIVI FORMATIVI**

1. Misurare gli angoli orizzontali e verticali con i goniometri a cannocchiale.
2. Trasformare una distanza orizzontale in distanza reale e viceversa.
3. Calcolare una distanza topografica.
4. Misurare distanze con metodi diretti e indiretti
5. Calcolare il valore medio e la tolleranza di una serie di misure.
6. Saper determinare la precisione di una serie di misure dirette di una grandezza.
7. Individuare in una serie di misure dirette di una grandezza quelle affette da errori grossolani.
8. Individuare l'intervallo numerico in cui è compreso il più probabile valore di una grandezza misurata più volte con la stessa precisione..

**UNITA'DIDATTICA N°1:****La misura degli angoli:**

- La misura degli angoli sulla carta e sul terreno.
- Concetti di angolo orizzontale e verticale.
- Classificazione dei goniometri in relazione all'impiego.
- Le parti essenziali dei teodoliti ottici.
- I sistemi di lettura ottica dei cerchi.
- Gli assi del teodolite.
- Le posizioni operative del teodolite.
- Le condizioni di buon funzionamento del teodolite ottico.
- La messa in stazione del teodolite.
- Le letture al CO; l'orientamento del CO, la regola di Bessel, il metodo per strati.
- Le letture al CV; gli errori.

**UNITA'DIDATTICA N°2:****La misura diretta e indiretta delle distanze:**

- Differenza tra misura diretta e misura indiretta di una grandezza.
- Proprietà della distanza reale, della distanza orizzontale e della distanza topografica.
- Misura diretta delle distanze.
- Errori nella misura diretta delle distanze.
- Longimetri ad ultrasuoni e laser.
- Misura indiretta delle distanze: metodo a  $\omega$  costante/variabile e stadia verticale, metodo a  $\omega$  variabile e stadia orizzontale.
- Tolleranza di una serie di misure dirette.

**UNITA'DIDATTICA N°3:****La teoria degli errori:**

- Distinzione degli errori nelle misure dirette.

- Diversità tra probabilità e frequenza.
- Distribuzione degli errori accidentali in una serie di misure.
- Trattamento statistico di una serie di misure dirette e omogenee.
- Attendibilità di una serie di misure dirette della stessa precisione, tolleranza, errore medio della media, valore più probabile.

## **MODULO N°4**

## **Metodi di rilievo e rappresentazione**

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

1. Cogliere le peculiarità per l'individuazione dei punti caratteristici da considerare nelle operazioni topografiche.
2. Riconoscere le influenze della scala di rappresentazione sulla precisione delle misure.
3. Conoscere le principali informazioni da riportare in un libretto di campagne e redigere un eidotipo.
4. Riconoscere i vari metodi di rilievo dei particolari topografici.
5. Programmare e realizzare un rilievo di modeste estensioni.
6. Leggere una mappa catastale.

### **UNITA'DIDATTICA N°1: Metodi di rilievo e rappresentazione:**

- La definizione del rilievo topografico dei dettagli del terreno.
- La definizione e la scelta dei punti caratteristici.
- Le tecniche per eseguire il sopralluogo e quelle per redigere l'eidotipo.
- Le caratteristiche e gli strumenti necessari al rilievo eseguito per allineamenti.
- Le tecniche per realizzare il rilievo dei particolari topografici eseguito per allineamenti e squadri.
- Le tecniche per realizzare il rilievo dei particolari topografici eseguito per irradiazione e per intersezione.
- L'incidenza dell'errore di graficismo in relazione alla scala di rappresentazione.
- La mappa catastale ed i suoi simboli.

### **TIPOLOGIA DI VERIFICA**

La valutazione, fase delicata e importante del processo didattico-educativo e conseguentemente di quello di insegnamento-apprendimento, è un momento integrante della programmazione ed è esplicita come strumento di regolazione continua.

È evidente che tale momento è basato sull'osservazione costante, sistematica e regolare dei processi di apprendimento, dell'atteggiamento, dell'impegno, delle capacità e delle conseguenti abilità dello

---

studente evidenzia durante le tappe del percorso.

Le verifiche formali saranno effettuate in forma prevalentemente scritta:

- risoluzione calcolo di problemi tecnici professionali,
- interrogazioni scritte (test a risposta chiusa, test a risposta aperta, ecc.),
- elaborati progettuali, con valutazioni relative alla qualità grafica e compositiva, alla capacità progettuale ed alla completezza del progetto

Inoltre:

- esposizione orale (con ausilio di strumenti grafici, multimediali ecc.) di lavori riguardanti esperienze/competenze personali, ricerche, ecc..
-

# **PROGETTAZIONE**

## **MODULO N°5**

## ***Il rilievo topografico***

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

21. Cogliere le ragioni e l'importanza della fase di inquadramento del rilievo.
22. Valutare opportunamente la precisione con cui vengono definiti i punti nelle reti di inquadramento.
23. Individuare le gerarchie che si stabiliscono tra i punti di una rete di inquadramento.
24. Riconoscere gli ambiti di impiego dei vari metodi con cui si realizzano le reti di inquadramento.
25. Comprendere il concetto di «raffittimento» delle reti e saper attuare le tecniche per realizzarlo.
26. Essere in grado di eseguire i calcoli analitici e le compensazioni empiriche collegate alle reti di inquadramento.
27. Eseguire i calcoli analitici connessi alle intersezioni.
28. Individuare l'ambito e i limiti di impiego autonomo delle poligonali.
29. Intendere in modo adeguato l'impiego delle poligonali come raffittimento di punti determinati con altri metodi.
30. Valutare la precisione con cui vengono definiti i punti nelle poligonali.
31. Saper eseguire le misure e sviluppare i calcoli numerici connessi al rilievo di una poligonale.
32. Scegliere adeguatamente i vertici che dovranno costituire una poligonale.
33. Controllare e compensare una poligonale.
34. Organizzare un sopralluogo e redigere gli eidotipi.
35. Saper individuare i punti caratteristici che costituiranno i particolari topografici da rilevare.
36. Valutare l'incidenza di scala e lo scopo del rilievo dei particolari.
37. Organizzare una squadra di lavoro per effettuare una sessione di misura.
38. Impostare un rilievo di una piccola estensione di territorio.

### **UNITA' DIDATTICA N°1:**

#### **Il rilievo tradizionale**

- L'impostazione generale del rilievo topografico
- La classificazione delle reti di inquadramento.
- La precisione nelle reti di inquadramento.
- Le triangolazioni: principi generali, classificazione e ambito di impiego. Risoluzione di triangolazioni a catena con una base misurata.
- La triangolazione geodetica italiana dell'IGM. Documenti pubblicati dall'IGM e relativi alla rete geodetica italiana.

- Le trilaterazioni: principi generali e raffronto con lo schema delle triangolazioni.
- Le intersezioni: classificazione delle intersezioni: dirette e inverse (Snellius e Hansen).
- La stazione libera.
- La livellazione fondamentale dell'IGM.
- Le poligonali: la struttura geometrica e la classificazione delle poligonali,
- Gli elementi geometrici misurati nell'ambito delle poligonali.
- La propagazione degli errori nelle poligonali.
- Il controllo e la compensazione empirica delle poligonali.
- I casi di poligonali: poligonali chiuse, poligonali aperte a estremi vincolati, poligonali a compensazione parziale.
- Il rilievo altimetrico delle poligonali e la compensazione.
- Il rilievo dei particolari topografici: elementi da considerare nell'organizzazione del rilievo dei particolari topografici. Influenza della scala di rappresentazione nella scelta dei punti di dettaglio.
- La redazione dell'eidotipo e l'assegnazione di un codice identificativo a ciascun punto.
- La teoria della celerimensura
- Il rilievo altimetrico lungo una linea.

## **MODULO N°6**

## ***La misura delle grandezze topografiche***

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

12. Essere in grado di utilizzare la stazione totale per eseguire i rilievi:
13. Eseguire una messa in stazione dello strumento.
14. Effettuare le letture coniugate e le letture per strati.
15. Elaborare un libretto di campagna per calcolare gli angoli e le distanze.
16. Calcolare le correzioni angolari nelle stazioni fuori centro e nei segnali fuori centro.
17. Saper leggere e capire la scheda tecnica di una stazione totale ed eseguire confronti tra modelli diversi.
18. Riuscire attraverso un livello a determinare il dislivello tra due punti.
19. Risolvere i problemi geometrici con i dislivelli.
20. Elaborare un libretto di campagna per determinare le varie grandezze altimetriche.
21. Scegliere il tipo di livello in funzione della precisione.

### **UNITA'DIDATTICA N°1: La stazione totale**

- l'evoluzione recente dei teodoliti; l'abbinamento teodolite ottico-distanziometro elettronico; la lettura digitale dei cerchi del teodolite; l'integrazione tra teodolite elettronico e distanziometro, la stazione totale.
- Le parti di una stazione totale fissa.
- La stazione totale motorizzata (cenno).
- Assi e condizioni di esattezza della stazione totale
- Il compensatore monoassiale o biassiale.
- La misura elettronica delle distanze (sintesi)
- La precisione dei distanziometri EODM.
- I prismi riflettori.
- La correzione atmosferica.
- I sistemi integrati.

**UNITA'DIDATTICA N°2:**  
**Le misure con la stazione totale**

- Messa in stazione.
- Misura di angoli orizzontali.
- Misura di angoli zenitali.
- Misura delle distanze.
- Registrazione e trasferimento dei dati.
- Elaborazione dei dati.
- Stazione e segnale fuori centro.

**UNITA'DIDATTICA N°3:**  
**La misura dei dislivelli**

- Le quote
- I dislivelli
- La pendenza
- Influenza della rifrazione atmosferica e della sfericità terrestre
- Le livellazioni a visuale inclinata
- Le livellazioni geometriche
- Problemi altimetrici fondamentali
- I livelli tradizionali con vite di elevazione
- Gli auto livelli
- I livelli digitali
- I livelli laser
- La precisione dei livelli

## **MODULO N°7**

## **Regole convenzionali di rappresentazione del territorio**

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

9. Rappresentare adeguatamente una retta di giacitura spaziale assegnata con la teoria delle proiezioni quotate.
10. Saper rappresentare un piano di giacitura spaziale assegnata con la teoria delle proiezioni quotate mediante la sua retta di massima pendenza.
11. Trasformare un piano quotato assegnato in un piano a curve di livello.
12. Costruire il profilo del terreno rappresentato con piano quotato, lungo una linea assegnata.
13. Elaborare il profilo del terreno rappresentato con curve di livello, lungo una linea assegnata.

### **UNITA' DIDATTICA N°1:**

#### **Rappresentazione completa del terreno:**

- La teoria delle proiezioni quotate: rappresentazione di un punto e di una retta; graduazione di una retta; posizione di un punto di quota intera sulla retta; rappresentazione di un piano.
- La rappresentazione completa del terreno con piani quotati.
- La rappresentazione completa del terreno con curve di livello.
- Ricerca della retta di massima pendenza di un piano.
- Problemi frequenti nella rappresentazione tridimensionale del terreno con piani quotati e con curve di livello.
- Trasformazione di un piano quotato in una rappresentazione con curve di livello.
- La rappresentazione grafica del rilievo lungo una linea: il profilo longitudinale.

## **MODULO N°8**

## **Cartografia e catasto**

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

7. Saper effettuare i calcoli con le scale delle carte.
8. Trasformare le coordinate geografiche di un punto in coordinate Gauss-Boaga
9. Ricavare le coordinate di un punto designato nel sistema UTM.
10. Rilevare le coordinate di un punto sulla carta.
11. Redigere e valutare i documenti tecnici di aggiornamento.
12. Scegliere il metodo di rilievo in funzione dell' oggetto e del tipo di aggiornamento

### **UNITA' DIDATTICA N°1:**

#### **Metodi di rappresentazione cartografica e Carta d' Italia dell' IGM:**

- Conoscere i sistemi di rappresentazione utilizzati per la formazione delle carte. Conoscere i parametri del sistema Gauss-Boaga. Conoscere i parametri del sistema UTM.
- Conoscere le procedure utilizzate per la formazione della carta d'Italia.
- Conoscere la produzione cartografica dell' IGM.

### **UNITA'DIDATTICA N°2:**

#### **La mappa catastale e la normativa di aggiornamento:**

- Conoscere i fondamenti della formazione del Catasto Geometrico e del Catasto Numerico.
- Conoscere le caratteristiche dei punti fiduciali.
- Conoscere le diverse metodologie di rilievo catastale.
- Conoscere l'iter per effettuare un tipo di aggiornamento

### **TIPOLOGIA DI VERIFICA**

La valutazione, fase delicata e importante del processo didattico-educativo e conseguentemente di quello di insegnamento-apprendimento, è un momento integrante della programmazione ed è esplicitata come strumento di regolazione continua.

È evidente che tale momento è basato sull'osservazione costante, sistematica e regolare dei processi di apprendimento, dell'atteggiamento, dell'impegno, delle capacità e delle conseguenti abilità dello studente evidenzia durante le tappe del percorso.

Le verifiche formali saranno effettuate in forma prevalentemente scritta:

- risoluzione calcolo di problemi tecnici professionali,
- interrogazioni scritte (test a risposta chiusa, test a risposta aperta, ecc.),
- elaborati progettuali, con valutazioni relative alla qualità grafica e compositiva, alla capacità progettuale ed alla completezza del progetto

Inoltre:

- esposizione orale (con ausilio di strumenti grafici, multimediali ecc.) di lavori riguardanti esperienze/competenze personali, ricerche, ecc..
-