

A.S. 2023-24

PROGRAMMA DI TOPOGRAFIA, CLASSE QUARTA A CAT

Insegnante: Emanuele Boi

Insegnante Tecnico-Pratico: Urbano Schirru

1) RIPASSO

- Applicazioni della trigonometria: i teoremi sui triangoli rettangoli; il teorema dei seni; il teorema di Carnot o del coseno.
- Risoluzione di triangoli rettangoli; risoluzione di triangoli qualunque; risoluzione dei quadrilateri e delle figure poligonali.
- Problemi con l'uso delle coordinate cartesiane: calcolo di azimuth e distanza tra punti di coordinate note.
- Uso delle calcolatrici scientifiche.

2) ELEMENTI DI OTTICA GEOMETRICA E STRUMENTALE

- Cenni sulle leggi fondamentali dell'ottica geometrica: riflessione; rifrazione; reciprocità; riflessione totale.
- Ottica strumentale: lenti sottili; lenti convergenti e divergenti.

3) STRUMENTI OTTICI

- Cannocchiale astronomico o di Keplero; cannocchiale terrestre.
- Cannocchiale topografico: struttura ed elementi fondamentali: lente oculare, lente obiettivo, reticolo; differenza tra reticolo distanziometrico e reticolo non distanziometrico; operazioni di adattamento alla vista e alla distanza; caratteristiche tecniche del cannocchiale topografico: sensibilità (potere separatore), ingrandimento, chiarezza, campo, portata.

4) GONIOMETRI UNIVERSALI

- Teodoliti e tacheometri moderni: goniometri ripetitori e reiteratori.
- Condizioni di esattezza dei teodoliti e dei tacheometri: condizioni di rettifica e di costruzione.
- Eliminazione degli errori residui: le letture coniugate e la regola di Bessel.

5) MISURA DEGLI ANGOLI TOPOGRAFICI

- Metodi per la misura degli angoli orizzontali e verticali.
- Misura degli angoli azimutali: metodo della differenza di letture; metodo con due letture coniugate: regola di Bessel.
- Misura degli angoli zenitali: metodo con una sola lettura; metodo con due letture coniugate: regola di Bessel.

6) MISURA DELLA DISTANZA TOPOGRAFICA

- Misura diretta ordinaria e di precisione (cenni sull'apparato di Jäderin).

- Misura indiretta della distanza topografica con l'ausilio del tacheometro e della stadia: stadia ordinarie e di precisione.
- Metodi a stadia verticale: angolo parallattico costante e asse di collimazione orizzontale (teorema di Reichenbach); angolo parallattico costante e asse di collimazione inclinato; angolo parallattico variabile.
- Metodi a stadia orizzontale: angolo parallattico variabile (la stadia a scopi di Invar).
- Principali cause di errore nella misura indiretta della distanza topografica: l'errore di lettura alla stadia.

7) RILEVAMENTI PLANIMETRICI

- Generalità: rilievo d'appoggio e di dettaglio; priorità di precisione.
- Triangolazioni e trilaterazioni.
- La costruzione della carta dell'Italia unita: la rete dei vertici trigonometrici dell'I.G.M.
- Intersezioni: intersezione in avanti; intersezione laterale o mista; doppia intersezione in avanti (problema di Hansen diretto o della distanza inaccessibile); doppia intersezione inversa (problema di Hansen inverso): risoluzione con il metodo della base fittizia; intersezione inversa (problema di Snellius-Pothenot): risoluzione analitica e grafica con il metodo del punto ausiliario o di Collins e col metodo delle due circonferenze.
- Rilievo di dettaglio: metodo per coordinate polari.

8) MISURA DEI DISLIVELLI E DELLE QUOTE DEI PUNTI

- Definizione di quota ortometrica di un punto, di dislivello tra due punti, di pendenza della congiungente tra due punti: la superficie di riferimento per il calcolo delle quote: il geoide.
- Riduzione del livello apparente al livello vero: l'influenza dell'errore di sfericità e di rifrazione atmosferica nel calcolo delle quote dei punti. Variabilità dell'errore; influenza della rifrazione atmosferica sull'errore dovuto alla curvatura della terra.
- Classificazione delle livellazioni.
- Livellazioni con visuale: distinzione tra livellazioni con visuale obbligata e libera.
- Livellazioni con visuale obbligata: livellazioni geometriche e strumenti relativi (il livello). Livellazione geometrica da un estremo e dal mezzo. Confronto tra la precisione conseguibile con le diverse livellazioni geometriche.
- Livellazioni a visuale libera: livellazione tacheometrica; livellazioni trigonometriche: livellazione trigonometrica reciproca e livellazione trigonometrica da un estremo: confronto tra i due schemi. Dimostrazione della equazione risolutiva della livellazione trigonometrica reciproca (facoltativa in quanto affrontata solo con alcuni studenti).
- Applicazioni delle livellazioni trigonometriche: determinazione della quota di un punto da cui è possibile collimare l'orizzonte marino; determinazione della distanza di un punto posto sul livello medio dei mari e collimabile da un punto di quota nota; problema dei fari.
- Compensazione altimetrica di una figura poligonale chiusa.

9) ESERCITAZIONI

Nel corso dell'anno scolastico sono state eseguite le seguenti esercitazioni comprendenti la fase di rilievo in campagna, la risoluzione analitica e la restituzione grafica a tavolino:

- Rilievo di un poligono nel cortile della scuola.
- Risoluzione analitica e grafica (con il metodo del punto ausiliario di Collins e delle due circonferenze) di un problema di intersezione inversa (problema di Snellius-Pothenot).
- Risoluzione analitica di un problema di doppia intersezione inversa (problema di Hansen inverso).

10) DISEGNO TOPOGRAFICO

- Rappresentazione grafica dei rilevamenti eseguiti.

Cagliari, 07 giugno 2024

L'insegnante
Prof. Emanuele Boi