ISTITUTO TECNICO STATALE G. QUARENGHI

PROGRAMMAZIONE DI

TOPOGRAFIA

ANNO SCOLASTICO 2026/2027

RISULTATI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DEL QUINQUENNIO

- padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica
- possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate
- riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

COMPETENZE AL TERMINE DEL SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

- rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti
- utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività di gruppo e individuali relative a situazioni professionali
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni
- organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative di sicurezza

CLASSE TERZA

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1

LO STUDIO DELLE FIGURE PIANE	
Conoscenze	**Abilità**
Angoli e funzioni goniometriche. Definizioni di angolo. Misura degli angoli. • Il radiante. • I sistemi di misura operativi. • Conversione tra sistemi di misura angolari. Uso delle calcolatrici scientifiche. Funzioni geometriche seno e coseno. Funzioni goniometriche tangente e cotangente. Valori delle funzioni goniometriche. Grafici delle funzioni goniometriche. • Funzioni seno e coseno. • Funzioni tangente e cotangente. Relazioni tra le funzioni goniometriche di uno stesso angolo. Relazioni tra le funzioni goniometriche di angoli associati. Funzioni inverse. Risoluzione dei triangoli rettangoli. • Impiego delle funzioni seno e coseno. • Impiego delle funzioni tangente e cotangente. • Enunciati relativi alla risoluzione dei triangoli retti. **Risoluzione dei triangoli e dei poligoni** Relazioni tra lati e angoli di un triangolo qualunque (scaleno). • Proprietà dei triangoli. • I teoremi per la risoluzione dei triangoli. • Teorema dei seni. • Teorema di Carnot (o del coseno). Criteri per risolvere i triangoli qualunque. • Caso 1 (noti due angoli e un lato). • Caso 2 (noti due lati e l'angolo compreso). • Caso 3 (noti due lati e un angolo adiacente al lato incognito). • Caso 4 (noti i tre lati). Area dei triangoli. • Caso 1 (noti due lati e l'angolo compreso). • Caso 2 (noti un lato e gli angoli adiacenti). • Caso 3 (noti i tre lati) Cerchi notevoli dei triangoli. Assi, altezze mediane e bisettrici. I poligoni. I trapezi. I quadrilateri. • Risoluzione dei quadrilateri con il caso a. • Risoluzione dei quadrilateri con il caso b. • Risoluzione dei quadrilateri con il caso c. I poligoni irregolari. Area dei poligoni. Problema della distanza inaccessibile. **Le coordinate cartesiane e polari.**	Saper leggere e scrivere correttamente la notazione convenzionale di un angolo. Saper eseguire le operazioni elementari sugli angoli. Trasformare le unità di misura degli angoli. Saper trasformare la misura di un angolo nei diversi sistemi di misura. Saper utilizzare il calcolo a catena con la calcolatrice scientifica. Utilizzo della calcolatrice scientifica e ottimizzazione dei calcoli con uso delle memorie. Saper riconoscere le proprietà fondamentali delle funzioni goniometriche. Saper calcolare con la calcolatrice i valori delle funzioni goniometriche per qualsiasi angolo. Saper calcolare con la calcolatrice i valori delle funzioni goniometriche inverse per qualsiasi angolo. Saper determinare la seconda soluzione delle funzioni goniometriche inverse. Saper utilizzare le funzioni goniometriche per la risoluzione dei triangoli rettangoli. Saper risolvere i triangoli qualsiasi applicando le relazioni che legano i loro elementi geometrici. Saper valutare le situazioni nelle quali è richiesto l'impiego di un certo teorema. Saper valutare nella risoluzione dei triangoli la convenienza tra la funzione goniometrica inversa arcocoseno rispetto ad arcoseno. Saper calcolare l'area dei triangoli in tutti i modi che la trigonometria rende disponibili. Saper riconoscere gli elementi geometrici necessari alla risoluzione dei quadrilateri. Saper risolvere un quadrilatero scomponendolo in triangoli qualsiasi o in triangoli rettangoli. Saper riconoscere il tipo di scomposizione da adottare nella risoluzione dei quadrilateri in relazione dei dati assegnati. Saper calcolare l'area dei quadrilateri utilizzando le varie procedure disponibili.

La definizione dei punti nel piano. • Il sistema di riferimento cartesiano. • Il sistema di riferimento polare. Trasformazione di coordinate. • Trasformazione di coordinate da polari a cartesiane. • Trasformazioni di coordinate da cartesiane a polari. Angolo di direzione di un segmento. Coordinate cartesiane parziali e totali. Distanza tra due punti di coordinate cartesiane note. Risoluzione dei poligoni assegnati a mezzo delle coordinate cartesiane dei vertici. Risoluzione di una spezzata piana aperta. Area dei poligoni con le coordinate dei vertici. Spostamento nel piano di un sistema di coordinate cartesiane.	Saper risolvere i poligoni quando i dati vengono forniti sotto forma di tabelle delle misure Saper risolvere le figure geometriche per le più comuni applicazioni ai casi pratici e professionali. Saper trasformare le coordinate polari in coordinate cartesiane e viceversa. Saper utilizzare il concetto di azimut di una direzione. Saper calcolare la distanza tra due punti di coordinate cartesiane note, attraverso il calcolo delle coordinate polari. Sapere utilizzare le coordinate polari per calcolare gli angoli e i lati nelle figure piane. Usare le coordinate polari per determinare gli elementi, perimetro ed area di figure geometriche piane.
SAPERI MINIMI Saper riconoscere i vari tipi di angoli. Saper fare uso della calcolatrice scientifica. Saper riconoscere le varie metodologie per risolvere le figure piane elementari, loro risoluzione e relativa restituzione grafica in scala più opportuna. Saper trasformare le coordinate polari in cartesiane e viceversa sia per un punto che per un segmento. Risolvere semplici figure piane.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2

AMBITO OPERATIVO	
Conoscenze	**Abilità**
Premessa. • Definizioni. • La tecnica di rappresentazione. • Posizione planimetrica e posizione altimetrica. Corrispondenza tra terreno e piano di rappresentazione (carta). • Le superfici di riferimento. • Deformazioni nelle rappresentazioni piane. Sistemi di riferimento utilizzati in topografia. Ipotesi storiche sulla forma e sulle dimensioni della Terra. Il campo gravitazionale terrestre. • La verticale. Il geoide. • La quota ortometrica. • Le coordinate geografiche astronomiche. • Caratteristiche geometriche del geoide. Gli ellissoidi di rotazione (biassiali). • Equazione e dimensioni dell'ellissoide. • Definizione dei punti sull'ellissoide. • La quota ellissoidica e l'ondulazione geoidica. • Ellissoide geocentrico ed ellissoide locale. • Sezioni normali e raggi principali. Il campo sferico. • La sfera locale. • Il triangolo sferico.	Saper calcolare i parametri dell'ellissoide di rotazione. Saper calcolare il raggio della sfera locale. Saper calcolare l'errore di sfericità nelle distanze e nei dislivelli. Sapere valutare l'influenza della sfericità della Terra nella misura dei dislivelli. Saper trattare le varie forme teoriche della Terra. Riconoscere l'ampiezza dei vari campi e valutare gli errori dovuti alla sfericità della Terra. Saper trasformare una distanza reale in distanza topografica e viceversa. Saper trattare le distanze usate un Topografia.

• Il campo sferico per operazioni altimetriche. Il campo topografico. • Il campo topografico per operazioni planimetriche. • Il campo topografico per operazioni altimetriche.	
SAPERI MINIMI Saper riconoscere e trattare i campi operativi.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3

DISPOSITIVI TOPOGRAFICI	
Conoscenze	**Abilità**
Segnali e mire La materializzazione dei punti. • Caratteristiche dei segnali e delle mire. • Classificazione dei segnali e delle mire. I segnali permanenti. I segnali provvisori. Le mire. Dimensioni trasversali delle paline. Monografie dei segnali. **Strumenti e dispositivi semplici** Il filo a piombo. La diottra. Gli squadri. La livella sferica. • Impiego della livella sferica. La livella torica. • Sensibilità della livella torica. • Impiego della livella torica per rendere orizzontale un asse. • Verifica e rettifica della livella torica. • Impiego della livella torica nei teodoliti. • Livella a coincidenza di immagini. I microscopi di lettura. **Cannocchiale collimatore** L'apparato collimatore. L'occhio umano e la visione naturale. Le lenti sferiche sottili. Il cannocchiale. • Funzione ed evoluzione dei cannocchiali. • Cannocchiale a lunghezza costante. • Il reticolo. • Ingrandimento convenzionale I_n. • Adattamenti del cannocchiale. • L'errore di parallasse. • Cannocchiali a immagine dritta. • Le fasi della collimazione. • Campo e chiarezza del cannocchiale. Obiettivi e oculari nei cannocchiali. La collimazione assistita da camera digitale.	Saper riconoscere i metodi per la segnalazione dei punti sul terreno nei vari contesti pratici. Saper utilizzare il segnale più appropriato in funzione dello scopo dello stesso. Saper conoscere i metodi per materializzare i punti sul terreno. Saper utilizzare il filo a piombo per rendere verticale una palina. Saper valutare la precisione fornita da una livella sferica o da una livella torica. Sapere utilizzare le livelle sferiche e toriche in base al loro campo d'impiego. Saper rendere orizzontale un piano con la livella torica. Saper mettere in stazione uno strumento topografico. Saper determinare i parametri caratteristici dei cannocchiali. Sapere collimare un punto.
SAPERI MINIMI Saper utilizzare in pratica i segnali e le mire. Saper utilizzare in pratica gli strumenti topografici semplici. Saper effettuare in pratica le collimazioni.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4

MISURE TOPOGRAFICHE TRADIZIONALI	
Conoscenze	**Abilità**
Misura degli angoli La misura degli angoli sulla carta. La misura degli angoli sul terreno. • Angoli azimutali (orizzontali). • Angoli zenitali. Evoluzione e classificazione dei teodoliti. Le parti e gli assi dei teodoliti ottici. • Basamento. • Alidada. • Cannocchiale collimatore. • Cerchi graduati. • Livelle. • Sistemi di lettura ottica dei cerchi (lettura analogica). • Gli assi del teodolite. • Posizioni operative del teodolite. Le condizioni di buon funzionamento del teodolite ottico. Messa in stazione (setup) del teodolite. Letture al cerchio orizzontale. • Il libretto delle misure. • L'orientamento del cerchio orizzontale. • Regola di Bessel (per letture al CO). • Organizzazione delle misure ripetute. Letture al cerchio verticale. **Misura diretta e indiretta delle distanze.** Misure dirette e indirette. Distanza topografica. • Distanza orizzontale. • Riduzione della distanza al livello medio del mare. Tecniche di misura delle distanze. Misura diretta delle distanze. • Aste rigide graduate. • Nastri flessibili graduati o cordelle metriche. • Accorgimenti nella misura diretta delle distanze. • Materializzazione di un allineamento. Longimetri laser. Misura indiretta delle distanze. Metodi per la misura indiretta delle distanze. • Metodo ad angolo parallattico costante e stadia verticale. • Metodo ad angolo parallattico variabile e stadia verticale. • Metodo ad angolo parallattico variabile e mira orizzontale. Controllo della misura e tolleranza. **Errori di misura.** Tipologie di errori. Valore più attendibile di una grandezza da una serie di misure dirette omogenee. Parametri di una serie di misure dirette e omogenee. Dispersione della frequenza degli scarti. Parametri di una serie di misure dirette non omogenee.	Sapere eseguire misure di angoli azimutali e zenitali. Sapere leggere gli angoli azimutali e zenitali negli strumenti ottico-meccanici ed elettronici. Saper verificare le condizioni di esattezza dei goniometri Saper mettere in stazione i teodoliti. Saper elaborare un libretto di campagna per calcolare gli angoli. Saper determinare angoli azimutali e zenitali con uno strumento topografico. Saper trasformare una distanza reale in distanza orizzontale e viceversa. Saper calcolare una distanza topografica da una distanza inclinata. Saper eseguire un allineamento di paline. Saper misurare una distanza in modo diretto con nastri flessibili, con aste graduate e con strumenti elettronici a laser. Saper misurare le distanze con telemetri laser. Saper misurare le distanze in modo indiretto. Saper eseguire letture alla stadia verticale. Saper calcolare la precisione di una serie di misure dirette di una grandezza. Saper individuare in una serie di misure dirette di una grandezza quelle affette da errori grossolani.
SAPERI MINIMI	

Saper eseguire le misure di angoli azimutali e zenitali. Sapere i principi di funzionamento dei teodoliti. Saper effettuare la messa in stazione dei teodoliti. Saper eseguire le misura dirette ed indirette delle distanze.

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5

SOLUZIONI OPERATIVE	
Conoscenze	**Abilità**
I particolari del territorio. Contesto. • I punti caratteristici nel rilievo planimetrico. • Fase di inquadramento del rilievo. Il sopralluogo, l'eidotipo e i registri. Relazione tra scala e numero dei particolari da rilevare. • Errore di graficismo. Rilievo dei particolari per allineamenti (misure di sole distanze). • Rilievo per trilaterazioni in ambito topografico. • Rilievo per trilaterazioni in ambito architettonico. • Rilievo per allineamenti e squadri. Rilievo dei particolari topografici per irradiamento. **Il tracciamento degli edifici.** Operazioni preliminari al tracciamento delle fondazioni dei fabbricati. Tracciamento degli allineamenti di riferimento. Riporto dei muri sulle modine. Controllo e verifica del tracciamento.	Saper scegliere i punti caratteristici da considerare nelle operazioni topografiche. Saper riconoscere le influenze della scala di rappresentazione sulla precisione delle misure. Saper redigere un eidotipo e un libretto delle misure di campagna. Saper riconoscere le particolarità dei vari metodi di rilievo dei particolari topografici. Saper programmare e realizzare un rilievo di modeste estensioni. Saper restituire il disegno del rilievo in scala più opportuna partendo dai dati desunti da un libretto di campagna. Saper programmare le operazioni necessarie al tracciamento delle fondazioni.
SAPERI MINIMI Saper organizzare e realizzare semplici operazioni topografiche di rilievo utilizzando una elementare strumentazione per le misure lineari e angolari.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 6

IL DISEGNO DEL TERRITORIO	
Conoscenze	**Abilità**
Tecniche di rappresentazione. Introduzione. • L'influenza della scala. Le scale di rappresentazione. Le approssimazioni del disegno. Il disegno dei particolari topografici. La rappresentazione completa del terreno come oggetto 3D. • Rappresentazione a piano quotato. • Rappresentazione a curve di livello. • Tecniche per potenziare l'effetto plastico del rilievo. Segni e simboli convenzionali. Simboli e segni convenzionali nelle mappe catastali. **Autocad: rilievo di un breve tratto di strada per allineamenti e squadri.** Preparazione del foglio virtuale. Tracciamento dell'allineamento base. Definizione di un sistema di coordinate utente (UCS). Tracciamento dei cigli della strada. Rifinitura del disegno.	Saper scegliere e valutare la scala di un disegno in relazione alle dimensioni dei particolari da rappresentare. Saper riconoscere le influenze della scala di rappresentazione sulla precisione con cui andranno eseguite le misure durante il rilievo. Saper applicare le varie tecniche convenzionali di rappresentazione completa del terreno. Saper valutare le particolarità del disegno assistito dal computer. Saper tracciare gli elementi grafici essenziali per la formazione di semplici disegni. Saper modificare gli elementi grafici tracciati nell'ambito della creazione o dell'editazione di semplici disegni.

	Saper visualizzare in modo efficiente il disegno durante la sua creazione o la sua consultazione.
SAPERI MINIMI Saper scegliere la scala del disegno di un rilievo in relazione delle dimensioni dei particolari da rappresentare. Saper riconoscere e trattare la rappresentazione completa del terreno. Saper effettuare semplici disegni utilizzando Autocad.	

CLASSE QUARTA

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1

IL TEODOLITE E LA STAZIONE TOTALE MISURA DEGLI ANGOLI AZIMUTALI E ZENITALI, MISURA DELLE DISTANZE	
Conoscenze	**Abilità**
Parti essenziali costitutive del teodolite e della stazione totale. Condizioni di costruzione e di rettifica degli strumenti topografici. Condizioni di esattezza degli strumenti topografici: ▪ *verticalità dell'asse primario* ▪ *adattamento alla vista e alla distanza* Il cerchio graduato orizzontale e verticale nei teodoliti. Mesa in stazione di uno strumento topografico. Misura degli angoli orizzontali. Orientamento del cerchio graduato orizzontale. Misura degli angoli verticali. Le stadie verticali. Gli apparati riflettori. La misura elettronica delle distanze. Riduzione delle distanze alla superficie di riferimento: *distanza reale, orizzontale, topografica.* Stazione fuori-centro. Segnale fuori-centro.	Saper mettere in stazione uno strumento topografico. Sapere collimare un punto. Sapere eseguire misure di angoli azimutali e zenitali. Sapere leggere gli angoli azimutali e zenitali negli strumenti ottico-meccanici ed elettronici. Saper eseguire l'orientamento del cerchio orizzontale. Saper redigere un semplice libretto delle misure. Saper trasformare una distanza reale in distanza orizzontale e topografica. Saper misurare le distanze con i distanziometri elettronici. Saper riconoscere le parti fondamentali di uno strumento topografico. Saper utilizzare uno strumento topografico per la misura di angolo e distanze.
SAPERI MINIMI Conoscenze delle parti principali di uno strumento topografico. Saper misurare angoli e distanze con uno strumento topografico.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2

MISURA DEI DISLIVELLI	
Conoscenze	**Abilità**
Definizione di quota ortometrica e di dislivello tra punti. Influenza della rifrazione atmosferica e della sfericità terrestre. Il coefficiente di rifrazione K. Formula di Jordan per il calcolo del coefficiente di rifrazione atmosferica. La livellazione di alta precisione. Capisaldi altimetrici. Classificazione delle livellazioni. <u>Livellazioni con visuale inclinata:</u> Livellazione tacheometrica. Livellazione trigonometrica da un estremo. La livellazione trigonometrica reciproca simultanea.	Saper determinare il dislivello tra due punti con diversi tipi di livellazione. Saper risolvere problemi geometrici con i dislivelli. Saper elaborare il libretto di campagna relativo ai vari tipi di livellazioni Saper scegliere il tipo di livello in funzione della precisione da conseguire Saper misurare il dislivello tra due punti. Saper risolvere i problemi topografici con i dislivelli. Elaborare un libretto delle misure per grandezze altimetriche

<u>Livellazioni con visuale orizzontale:</u> Livellazione geometrica da un estremo. Livellazione geometrica dal mezzo. Livellazione geometrica reciproca o mista. Livellazione geometrica composta. <u>Classificazione dei livelli:</u> Livelli con cannocchiale fisso. Livelli con cannocchiale fisso con vite di elevazione. Autolivelli. Livelli digitali. Livelli laser. Stadie per livellazioni.	
SAPERI MINIMI Calcolo dei dislivelli. Risolvere semplici problemi topografici con i dislivelli.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3

IL RILIEVO TRADIZIONALE	
Conoscenze	**Abilità**
Organizzazione generale del rilievo. La triangolazione geodetica dell'IGM. <u>Metodi di intersezioni</u>: ▪ Intersezione in avanti. ▪ Intersezione laterale. ▪ Problema di Snellius-Pothenot ▪ Problema di Hansen <u>Inquadramento con le poligonali</u>: ▪ Poligonali orientate e non orientate. ▪ Calcolo di una poligonale topografica aperta. ▪ Poligonali chiuse orientate e non orientate. ▪ Poligonali aperte ad estremi vincolati ▪ Poligonali chiuse solo angolarmente <u>Il rilievo altimetrico delle poligonali</u>.	Saper riconoscere l'ambito ed i limiti di impiego delle intersezioni. Saper eseguire i calcoli analitici connesse alle intersezioni. Saper riconoscere il contesto d'impiego delle poligonali. Sapere eseguire le misure ed i calcoli numerici connessi al rilievo di una poligonale aperta. Saper scegliere la tipologia di poligonale più idonea per un rilievo.
SAPERI MINIMI Utilizzo dei teoremi della trigonometria piana per il calcolo di semplici problemi con intersezioni e poligonali aperte o chiuse.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4

RILIEVO DI PARTICOLARI TOPOGRAFICI	
Conoscenze	**Abilità**
Organizzazione del rilievo di particolari. Il rilievo plano-altimetrico dei particolari: la celerimensura. Organizzazione del rilievo celerimetrico.	Sapere calcolare la posizione dei particolari topografici con un rilievo celerimetrico. Saper scegliere la tipologia più idonea per un rilievo.
SAPERI MINIMI Utilizzo dei teoremi della trigonometria piana per il calcolo di un rilievo celerimetrico. Saper organizzare un semplice rilievo.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5

LE RAPPRESENTAZIONI CARTOGRAFICHE	
Conoscenze	**Abilità**
Le deformazioni cartografiche Classificazione delle carte La carta d'Italia nella rappresentazione Gauss-Boaga. Il sistema U.T.M. ed il reticolato chilometrico. La cartografia ufficiale italiana dell'I.G.M..	Saper ricavare le coordinate di un punto designato nel sistema UTM. Saper ricavare le coordinate di un punto designato nel sistema Gauss-Boaga. Saper interpretare le informazioni presenti nelle carte topografiche Trarre informazioni planimetriche ed altimetriche dalle carte UTM e Gauss-Boaga.
SAPERI MINIMI Ricavare le coordinate di un punto designato nel sistema UTM e Gauss-Boaga. Trarre le principali informazioni dalle carte topografiche.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 6

IL SISTEMA DI POSIZIONAMENTO GLOBALE GNSS	
Conoscenze	**Abilità**
Il sistema di riferimento spaziale WGS84. La struttura del GNSS: la sezione di controllo - spaziale - d'utenza. I principi di funzionamento del sistema GNSS: il GPS assoluto - il GNSS differenziale. Il segnale dei satelliti nel GNSS. Le misure effettuate dal GNSS. Valutazione del posizionamento GNSS: i parametri DOP. Tecniche di rilevamento GNSS. Procedure statiche: rilievo statico – rilievo statico veloce – rilievo pseudo-statico. Procedure dinamiche: rilievo di navigazione – cinematico continuo – stop and go. Programmazione della campagna di misura. ▪ la configurazione geometrica dei satelliti definita dal numero dei satelliti registrabili ed il corrispondente PDOP. ▪ gli ostacoli che possono oscurare il segnale dei satelliti ed il diagramma che fornisce l'elevazione superiore a 15°. I ricevitori GNSS.	Saper riconoscere il contesto di impiego del sistema di posizionamento GNSS. Saper riconoscere gli aspetti e le caratteristiche innovative tipiche del GNSS. Saper valutare la precisione con cui vengono definiti i punti nel rilievo GPS. Saper riconoscere le caratteristiche dei ricevitori GNSS. Saper pianificare una sessione di misura. Saper organizzare un semplice rilievo.
SAPERI MINIMI Riconoscere il contesto di impiego del sistema di posizionamento GNSS. Riconoscere le caratteristiche dei ricevitori GNSS. Organizzare un semplice rilievo.	

CLASSE QUINTA

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1

MISURA DELLE SUPERFICI	
Conoscenze	**Abilità**
Unità di misura delle superfici. Metodi analitici per il calcolo delle aree: • Area di un triangolo, di un parallelogramma, di un trapezio, di un quadrilatero. • Formula di camminamento. • Area di un poligono date le coordinate cartesiane dei vertici (Formule di Gauss). • Area di un poligono per mezzo delle coordinate polari dei vertici. • Area di un poligono regolare. Metodi grafici per la misura delle superfici: • Integrazione grafica. Metodi grafonumerici: Formula di Bezout o dei trapezi	Saper valutare il metodo più appropriato per il calcolo delle aree di superfici di qualsiasi forma. Saper calcolare l'area degli appezzamenti. Saper eseguire un calcolo di una area a scopo agrimensorio.
SAPERI MINIMI Saper applicare i metodi per il calcolo delle aree in figure piane semplici.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2

DIVISIONE DELLE AREE	
Conoscenze	**Abilità**
Calcolo delle superfici delle parti. Divisione di appezzamenti di terreno di uguale valore unitario: • Divisione di un triangolo con dividenti che escono da un vertice. • Divisione di un triangolo con dividenti uscenti da un punto qualsiasi del perimetro. • Divisione di un triangolo con dividenti parallele ad un lato. • Divisione di un triangolo con dividenti perpendicolari ad un lato. • Divisione di un trapezio con dividente parallela ad un lato (Problema del trapezio). • Divisione di un quadrilatero con dividenti uscenti da un vertice. • Divisione di un quadrilatero con dividenti uscenti da un punto sul perimetro. • Divisione di un quadrilatero con dividenti parallele ad un lato. • Divisione di un quadrilatero con dividenti perpendicolari ad un lato. Divisione di appezzamenti di terreno di diverso valore unitario.	Saper applicare il procedimento operativo più appropriato per dividere una particella. Saper generalizzare i procedimenti operativi in ambiti più complessi. Saper eseguire una divisione di un'area a scopo agrimensorio.
SAPERI MINIMI Saper applicare i metodi per la divisione delle aree in figure piane semplici.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3

SPOSTAMENTO E RETTIFICA DEI CONFINI	
Conoscenze	**Abilità**
Spostamento di confine: • Sostituzione di un confine rettilineo con un altro di compenso uscente da un punto del confine laterale. • Sostituzione di un confine rettilineo con un altro di compenso avente direzione assegnata. Rettifica di un confine: • Sostituzione di un confine bilatero con un nuovo confine rettilineo di compenso uscente da un estremo. • Sostituzione di un confine bilatero con un nuovo confine rettilineo di compenso uscente da un punto assegnato. Sostituzione di un confine bilatero con un nuovo confine rettilineo di compenso con direzione assegnata	Saper scegliere il procedimento operativo più appropriato per modificare i confini Saper generalizzare i procedimenti operativi in ambiti più complessi. Saper eseguire uno spostamento o rettifica di un confine a scopo agrimensorio
SAPERI MINIMI Saper applicare i metodi per lo spostamento o la rettifica di un confine in figure piane semplici.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4

RAPPRESENTAZIONI PLANOALTIMETRICHE E SPIANAMENTI	
Conoscenze	**Abilità**
Piani quotati. Piani quotati a falde triangolari. Curve di livello. Retta di massima pendenza passante per un punto assegnato tra due curve di livello. Determinazione della quota di un punto assegnato tra due curve di livello. Generalità e richiami di geometria. Volume di solido prismatico. Spianamento con un piano orizzontale di quota prestabilita. Spianamento con un piano orizzontale di compenso. Spianamenti inclinati	Saper eseguire la rappresentazione tridimensionale del terreno con i piani quotati e con curve di livello. Saper determinare le quote dei punti nelle due rappresentazioni del terreno. Saper elaborare un rilievo per acquisire i parametri utili alle opere di spianamento. Saper progettare spianamenti orizzontali a piano di progetto prestabilito. Saper progettare spianamenti orizzontali a piano di progetto di compenso. Sapere ed eseguire rilievi con lo scopo dei calcoli dei volumi di terra. Applicare i procedimenti operativi per il calcolo dei volumi di terra
SAPERI MINIMI Saper effettuare il calcolo dei volumi di figure semplici nei casi di spianamenti orizzontali con piano di progetto assegnato o di compenso.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5

STRADE	
Conoscenze	**Abilità**
Generalità e cenni storici. Classificazione delle strade. Analisi del traffico. L'andamento planimetrico delle strade.	Saper riconoscere le caratteristiche costruttive di un'opera stradale. Saper applicare i riferimenti normativi.

Strade in rilevato, in trincea e a mezzacosta. Problema di smaltimento delle acque piovane. Velocità di progetto e intervallo di velocità di progetto. <u>Studio delle curve circolari:</u> Elementi di una curva circolare e proprietà di un cerchio. Inserimento tra rettifili di una curva circolare: • Raccordo con una curva circolare interna. • Raccordo con una curva circolare esterna (Tornante). • Raccordo con una curva circolare passante per tre punti. • Raccordo con curva circolare tangente a tre rettifili che si incontrano in tre punti. • Raccordo con curva circolare tangente a tre rettifili che si incontrano in due punti. • Raccordo con una curva circolare passante per un punto prefissato. Raggio minimo delle curve circolari per consentire la svolta dei veicoli. Raggio minimo di curve circolari per garantire la stabilità dei veicoli allo scorrimento. Distanza di visibilità per l'arresto. Distanza di visibilità per il sorpasso e per il sorpasso ridotta. <u>Planimetria ed altimetria della strada:</u> Composizione della piattaforma stradale. Andamento planimetrico ed altimetrico dell'asse stradale. Pendenza massima delle livellette. Raccordo delle livellette: raccordi concavi e convessi. <u>Studio del tracciato:</u> Il tracciolino. La poligonale d'asse. Planimetria della strada. <u>Profilo longitudinale e problemi sulle livellette:</u> Profilo longitudinale: • Calcolo delle quote rosse. • Calcolo dei punti di passaggio. • Calcolo delle livellette di compenso fissata la quota del punto iniziale. • Calcolo della livelletta di compenso con pendenza assegnata. <u>Sezioni trasversali e calcoli relativi:</u> Sezioni trasversali in rilevato, in trincea, e a mezza costa. • Calcolo della proiezione orizzontale di una scarpata. • Calcolo della larghezza di occupazione di una sezione. • Calcolo della area di una sezione. Muri di sostegno, di sottoscarpa e di controripa. <u>Area di occupazione e calcoli relativi:</u> Area di occupazione tra sezioni omogenee, non omogenee e miste. <u>Volume dei solidi stradali:</u> Volume di un prismoide. Formule delle sezioni medie o delle sezioni ragguagliate. Calcolo volume di terra in un solido stradale compreso tra sezioni omogenee, non omogenee e miste. Tabulazione dei calcoli dei volumi di terra. Diagramma delle masse.	Saper studiare il percorso di un breve tratto di strada. Saper definire l'andamento altimetrico di un tratto di strada. Saper calcolare gli elementi delle curve circolari. Saper calcolare gli elementi geometrici delle sezioni trasversali. Saper definire la zona di occupazione di un tratto di strada. Saper calcolare il volume del solido stradale. Saper valutare i movimenti di terra. Acquisire la capacità di leggere correttamente il progetto di una strada. Saper redigere i principali elaborati grafici di un breve tratto di strada. Conoscere gli aspetti tecnologici di un'opera stradale. Conoscere i parametri del traffico veicolare e le normative. Acquisire la capacità di determinare il percorso migliore per un breve tratto di strada e di saperne definire l'andamento planimetrico ed altimetrico. Acquisire la capacità di determinare i volumi di terra dei solidi stradali e valutare i relativi movimenti per avere compenso tra sterro e riporto.

Profilo delle aree depurate o delle eccedenze. Diagramma dei momenti o di Bruckner. <u>Disegno topografico:</u> Conoscenza e interpretazione dei principali elaborati di un progetto stradale: • Relazione. • Planimetria generale e tracciolino. • Planimetria del tracciato di progetto. • Profilo longitudinale. • Sezioni trasversali. • Tabella dei volumi. • Profilo delle aree con indicazioni dei paleggi. • Profilo delle aree depurato dai paleggi. • Diagramma delle eccedenze. • Diagramma di Bruckner. • Diagramma di occupazione. • Tabella di occupazione. Sezione tipo.	
SAPERI MINIMI Conoscenze della normativa vigente sulle strade. Sapersi orientare nella lettura ed interpretazione di un progetto stradale.	

PROVE DI VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI

Le griglie e i criteri di valutazione sono stabiliti in sede di dipartimento di area disciplinare in coerenza con il PTOF.

La valutazione terrà conto dei seguenti aspetti:

- Comprensione delle tematiche proposte;
- Correttezza e completezza dell'esercizio;
- Correttezza d'uso degli strumenti e del linguaggio tecnico;
- Tempi di apprendimento e di esecuzione;
- Capacità di sviluppo e sintesi degli enunciati;

Per la disciplina di TOPOGRAFIA si prevede l'utilizzo delle seguenti tipologie di prove di verifica:

- Verifica scritta con risoluzione di esercizi numerici e/o grafici
- Colloquio / conversazione / interrogazione;
- Domanda del docente;
- Presentazione / esposizione orale al docente;
- Questionario a risposta aperta;
- Questionario a risposta singola;
- Esercizi di calcolo;
- Progetto grafico
- Esercitazione pratica con strumentazione

NUMERO DI PROVE MINIME PER OGNI ANNO SCOLASTICO

Prove scritte/progettuali:	1° trimestre	1	2° pentamestre	2
Prove orali/test:	1° trimestre	1	2° pentamestre	1-2
Prove pratiche:	1° trimestre	1	2° pentamestre	1

METODOLOGIE DIDATTICHE

Il metodo utilizzato sarà prevalentemente induttivo - deduttivo con lezioni frontali supportati da continui confronti con il libro di testo. Le tematiche sviluppate in classe saranno sostenute da compiti che, secondo la necessità, avranno il carattere di approfondire e/o integrare, consentendo anche eventuali operazioni di recupero.

Uso Lim: lavagna- presentazioni di lezioni già organizzate- collegamento in rete. Materiale didattico fornito dal docente.

Attività di ricerca multimediale su alcuni temi e/o argomenti specifici. Elaborati progettuali con programma Autocad

ATTIVITA' LABORATORIALE: Svolgimento di temi progettuali con l'ausilio del software Autocad per ottenere degli elaborati con tutte le indicazioni necessarie ad un disegno esecutivo accompagnato da correzione individuale degli elaborati grafici.

Durante l'anno scolastico gli alunni dovranno affrontare due temi progettuali che rispettino i requisiti delle abitazione e/o edifici pubblici (metrature ed altezze minime stabilite dalle normative, percorsi, orientamento, spazi funzionali, barriere architettoniche, ecc.) che prevedono:

1. Planimetria generale;
2. Piante dei diversi piani in scala 1:100;
3. I 4 prospetti dell'edificio secondo i 4 punti cardinali in scala 1:100;
4. 2 sezioni dell'edificio, di cui almeno una sulle scale se presente, in scala 1:100;
5. Particolari costruttivi attacchi
6. Relazione tecnica illustrativa delle scelte progettuali.

Il Coordinatore di dipartimento
Prof.ssa Annamaria Casilli