



ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SUPERIORE MAGRINI MARCHETTI

Liceo Scientifico Istituto Tecnico settori Economico e Tecnologico

33013 GEMONA DEL FRIULI (UD) via Praviolai, 18 tel. 0432/981436-981632 fax 0432/970373

codice scuola UDIS01800D

codice fiscale 94134560302

www.isismagrinimarchetti.it udis01800d@istruzione.it udis01800d@pec.istruzione.it

DIPARTIMENTO AREA TECNICA

CURRICOLO

Disciplina: Topografia



Classe terza

Disciplina
TOPOGRAFIA**Modulo 1 _ Trigonometria e coordinate – Studio delle figure piane**

U.d.A. 1	Angoli e funzioni goniometriche - risoluzione dei triangoli rettangoli.		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica, libro di testo adottato e appunti delle lezioni.	Lezione teorica; esercitazioni di conversione angolare alla lavagna e domestiche; esercitazioni di risoluzione di triangoli rettangoli in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche.

Conoscenze	Abilità
Sistema di misura angolare più efficiente nel contesto topografico. Regole con cui si eseguono le operazioni con gli angoli. Proprietà specifiche delle funzioni goniometriche anche tramite la loro rappresentazione grafica. Funzioni goniometriche che permettono la soluzione dei triangoli retti nei vari contesti.	L'alunno: è in grado di trasformare uno stesso angolo nei diversi sistemi di unità di misura angolare; è in grado di calcolare i valori delle funzioni goniometriche con la macchina calcolatrice, ricordandone a mente i valori notevoli; è in grado di risolvere semplici figure geometriche come i triangoli retti anche al di fuori delle particolarità trattate nell'ambito della geometria.

Contenuti	Convenzioni simboliche; unità di misura e conversioni angolari; cerchio goniometrico e funzioni seno, coseno, tangente, cotangente; funzioni inverse; formule trigonometriche fondamentali; risoluzione dei triangoli rettangoli. Utilizzo della calcolatrice scientifica.
-----------	--

Competenze	Saper riconoscere le scale dei sistemi di misura angolare nel contesto topografico. Saper utilizzare le funzioni goniometriche nel contesto dello sviluppo di generici problemi geometrici. Saper utilizzare la macchina calcolatrice e il foglio elettronico Excel nel calcolo dei valori delle funzioni goniometriche.
------------	--

U.d.A. 2	Risoluzione dei triangoli qualunque, dei quadrilateri e dei poligoni.		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer.	Lezione teorica; esercitazioni di risoluzione di triangoli in classe e domestiche; esercitazioni di risoluzione di quadrilateri e poligoni in classe e domestiche; esercitazioni di risoluzione grafica in scala di triangoli e quadrilateri in classe e domestiche. Lezione con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.



	Esercitazioni tecnico-pratiche.	
--	---------------------------------	--

Conoscenze	Abilità
<p>Teorema più adatto per risolvere i triangoli in un determinato contesto.</p> <p>Modalità di scomposizione di una figura piana consentendone la sua risoluzione.</p> <p>Elementi geometrici notevoli di un triangolo.</p> <p>Calcolo delle superfici delle figure piane nei vari contesti.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di risolvere un triangolo scaleno in qualunque configurazione iniziale;</p> <p>è in grado di risolvere una figura piana poligonale scomponendola in figure elementari;</p> <p>è in grado di calcolare l'area di triangoli e di poligoni;</p> <p>è in grado di calcolare tutti gli elementi notevoli di un triangolo scaleno (altezze, mediane, bisettrici, raggi dei cerchi notevoli)</p> <p>è in grado di utilizzare AutoCAD come supporto alla soluzione delle figure piane.</p>

Contenuti	<p>Teorema di Eulero e teorema di Carnot; risoluzione dei triangoli qualunque partendo da una generica terna di elementi noti; cerchi notevoli dei triangoli. Risoluzione di quadrilateri mediante suddivisione con una diagonale, tracciamento di triangoli rettangoli e prolungamento dei lati non noti; risoluzione del quadrilatero di Snellius. Risoluzione dei poligoni qualunque. Utilizzo del foglio elettronico. Scale di riduzione grafica; costruzioni geometriche fondamentali; risoluzione grafica dei triangoli, dei quadrilateri e dei poligoni; risoluzione grafica del problema di Snellius. Calcolo delle superfici.</p>
-----------	--

Competenze	<p>Saper riconoscere i teoremi che legano tra loro gli elementi geometrici di un triangolo scaleno.</p> <p>Saper scomporre una figura piana generica in triangoli scaleni o in triangoli retti al fine della risoluzione della stessa figura.</p> <p>Saper utilizzare i sistemi CAD nel contesto della soluzione delle figure piane.</p>
------------	--

U.d.A. 3	Problemi con le coordinate.		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	<p>Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.</p>	<p>Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC. Esercitazioni tecnico-pratiche.</p>	<p>Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.</p>

Conoscenze	Abilità
<p>Differenza nell'uso delle coordinate cartesiane e di quelle polari.</p> <p>Differenza funzionale tra sistemi di riferimento cartesiani principali e sistemi cartesiani secondari.</p> <p>Vari contesti in cui è possibile trasformare coordinate cartesiane in coordinate polari.</p> <p>Rototraslazione delle coordinate di un punto e parametri dello spostamento.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di trasformare le coordinate cartesiane in coordinate polari e viceversa;</p> <p>è in grado di risolvere una figura piana con l'uso delle coordinate;</p> <p>è in grado di calcolare le aree delle figure piane con l'uso delle coordinate;</p> <p>è in grado di risolvere una spezzata aperta con l'uso delle coordinate;</p> <p>è in grado di utilizzare AutoCAD e Excel per il trattamento delle coordinate dei vertici delle figure</p>



	piane; è in grado di rototraslare le coordinate di un punto.
Contenuti	Classificazione dei sistemi di riferimento: spaziali e piani; locali e generali; assoluto e relativo; cartesiano e polare. Formule fondamentali per la conversione tra coordinate cartesiane e polari, assolute e relative. Angoli di direzione; trasporto degli azimut. Risoluzione delle figure piane mediante le coordinate dei vertici; risoluzione di una spezzata. Spostamento per rototraslazione di un sistema di coordinate cartesiane ortogonale. Parametri della rototraslazione baricentrica.
Competenze	Saper definire la posizione dei punti sul piano con l'impiego delle coordinate cartesiane e delle coordinate polari. Saper sviluppare strutture geometriche come figure piane o spezzate piane aperte con l'impiego delle coordinate. Saper trasformare le coordinate dei punti tra sistemi di riferimento planimetrici rototraslati.

Modulo 2 _ Introduzione alla Topografia: ambito operativo

U.d.A. 1	Concetti elementari di geodesia e contesto topografico		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Differenza tra angoli orizzontali e angoli verticali.	L'alunno: è in grado di associare al concetto di distanza topografica quello di proiezione su una superficie di riferimento; è in grado di distinguere tra angoli verticali zenitali e angoli verticali di inclinazione. è in grado di valutare le proprietà che devono possedere le superfici di riferimento negli ambiti planimetrico e altimetrico; è in grado di associare a una data estensione di territorio, la corretta superficie di riferimento; è in grado di distinguere le proprietà possedute dalle quote ortometriche e dalle quote ellissoidiche; è in grado di definire i parametri planimetrici dei punti nell'ambito dei diversi sistemi di riferimento. è in grado di individuare le dimensioni del campo topografico in contesti caratterizzati da diverse precisioni.
Differenza tra la distanza reale e la distanza topografica.	
Relazione tra superficie di riferimento ed estensione di territorio da considerare.	
Distinzione tra ambito planimetrico e ambito altimetrico.	
Caratteristiche dei sistemi globali e di quelli locali.	
Concetto di quota nell'ambito delle diverse superfici di riferimento adottate.	
Concetto di campo topografico.	

Contenuti	Classificazione dei sistemi di riferimento utilizzati in topografia: spaziali e piani; locali e generali; assoluto e relativo; cartesiano e polare. Formule fondamentali per la conversione tra i diversi sistemi. Il campo gravitazionale terrestre; definizione di verticale e orizzontale in un punto. Superfici di riferimento: geoide, ellissoide di rotazione, sfera locale e piano topografico. Superfici di riferimento e limiti di applicazione;
-----------	---



	corrispondenza tra terreno e rappresentazione cartografica. Grandezze topografiche fondamentali: distanza topografica, angoli orizzontali e di direzione, angoli verticali, quota dislivello e pendenza.
Competenze	Saper individuare i periodi storici in cui si sono verificati significativi sviluppi nel contesto topografico. Saper riconoscere con precisione le proprietà delle grandezze misurate nel contesto topografico. Saper valutare le problematiche che impongono la definizione di una superficie di riferimento. Saper valutare le caratteristiche e le forme del geoide, dell'ellissoide, della sfera locale, del piano tangente e dei sistemi di riferimento ad esse collegati.

Modulo 3 _ Strumenti, misure, modalità operative.

U.d.A. 1	Segnalazione dei punti - strumenti e dispositivi topografici		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; trattazione teorica e classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC. Esercitazioni tecnico-pratiche.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Caratteristiche dei segnali e delle mire realizzate da enti nazionali come l'IGM e Catasto.	L'alunno: è in grado di riconoscere le varie tipologie di mire e segnali con il corrispettivo ambito di impiego; è in grado di adottare le precauzioni che rendono i segnali rintracciabili a distanza di tempo; è in grado di redigere la monografia di un segnale corredata dalle necessarie informazioni; è in grado di stabilire le dimensioni di una mira per la sua visibilità a distanza; è in grado di riconoscere i concetti (collimazione, squadra) impliciti in alcuni strumenti elementari; è in grado di selezionare le tipologie di strumenti elementari per eseguire semplici operazioni di campagna; è in grado di proiettare un punto sul terreno con il filo a piombo; è in grado di rendere orizzontale un piano o una linea con una livella torica; è in grado di utilizzare il microscopio per eseguire una lettura a un cerchio graduato; è in grado di eseguire gli adattamenti alla distanza e alla vista di un cannocchiale collimatore; è in grado di eseguire la collimazione ad un punto utilizzando il cannocchiale; è in grado di eliminare l'errore di parallasse durante la fase di collimazione.
Funzioni degli assi di riferimento di mire e segnali. Informazioni contenute nelle monografie dei segnali.	
Caratteristiche e i concetti introdotti dagli strumenti elementari.	
Concetto di 'squadro' nelle operazioni di tracciamento.	
Livelle per imporre l'orizzontalità di un piano o una linea.	
Microscopi per eseguire letture alle graduazioni analogiche.	
Tipologie di collimatori che si sono succedute nella storia (traguardi, cannocchiale).	
Le parti, e le rispettive funzioni, di un cannocchiale collimatore.	
Riconoscere, ed eseguire, i due adattamenti del cannocchiale.	



Contenuti	Segnali e mire; visibilità delle paline; monografie dei segnali. Cenni di ottica geometrica. Classificazione degli strumenti. Strumenti e apparati semplici: piombini, livella sferica e livella torica, squadri. Longimetri e goniometri. Distanziometri ad onda riflessa.
-----------	---

Competenze	Saper adottare le tecniche con cui materializzare i punti sul terreno, e renderli visibili a distanza, nei vari contesti pratici. Saper individuare la tipologia e le dimensioni delle mire, per rendere visibile un segnale a una distanza assegnata. Saper riconoscere le peculiarità e le funzioni degli strumenti e dei dispositivi elementari. Saper utilizzare strumenti elementari, come gli squadri e livelle, nell'ambito di semplici operazioni di campagna. Saper valutare l'importanza della collimazione nel contesto del rilievo topografico tradizionale del territorio. Saper eseguire le manovre sul cannocchiale topografico necessarie per eseguire la collimazione dei punti.
------------	--

U.d.A. 2	Misura degli angoli - Misura diretta e indiretta delle distanze		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni. Personal computer; foglio elettronico.	Lezione teorica; classificazioni. Esercitazioni in classe e domestiche. Esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche.

Conoscenze	Abilità
Scelta delle tipologie dei teodoliti e delle tecniche operative più efficaci in relazione alle precisioni richieste dal rilievo. Valutare la diversa incidenza, nei diversi contesti, tra angoli orizzontali e angoli verticali. Archiviare in modo strutturato le misure angolari eseguite con il teodolite facilitando la successiva elaborazione. Scelta della tipologia di misura delle distanze in relazione al contesto del territorio. Valutare la diversa precisione ottenibile con le misure dirette e con quelle indirette. Integrare la misura diretta di brevi distanze, con altre tecniche di misura come il GPS.	L'alunno: è in grado di valutare le caratteristiche operative dei teodoliti ottici anche in relazione al relativo costo; è in grado di scegliere correttamente tra diversi teodoliti, quello più indicato nell'impiego del rilievo in un determinato contesto; è in grado di scegliere l'eventuale procedura operativa di misura che consenta di migliorare la precisione delle misure ottenute dal teodolite; è in grado di valutare le caratteristiche operative dei diversi strumenti di misura delle distanze; è in grado di eseguire con longimetri la misura diretta di una breve distanza; è in grado di eseguire con distanziometri la misura indiretta di una distanza; è in grado di prevedere la precisione ottenibile nella misura di una distanza in relazione al metodo e allo strumento utilizzato.

Contenuti	La misura degli angoli sulla carta e sul terreno. Le parti essenziali dei teodoliti ottici. Condizioni di buon funzionamento di un teodolite. La corretta messa in stazione di un teodolite. Orientamento del cerchio orizzontale. Letture azimutali e zenitali. Letture angolari nelle posizioni coniugate CS e CD. Misura indiretta delle distanze. Misura diretta delle distanze mediante distanziometri elettronici a onde infrarosse o laser.
-----------	--

Competenze	Saper riconoscere le parti costituenti un teodolite ottico. Saper misurare gli angoli nel contesto del rilievo del territorio utilizzando teodoliti ottici. Saper stazionare il teodolite ottico e valutare la sua efficienza.
------------	--



	<p>Saper elaborare le misure eseguite in funzione delle finalità del rilievo.</p> <p>Saper utilizzare gli strumenti necessari alla misura diretta e a quella indiretta delle distanze.</p> <p>Saper misurare in modo diretto e in modo indiretto la distanza tra due punti.</p>
--	---

U.d.A. 3	Teoria degli errori di misura		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni. Personal computer; foglio elettronico.	Lezione teorica; classificazioni. Esercitazioni in classe e domestiche. Esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche.

Conoscenze	Abilità
Distinzione tra le tre tipologie di errori nelle misure dirette delle grandezze.	L'alunno: è in grado di calcolare il valore più probabile di una serie di misure dirette di una grandezza;
Distribuzione degli errori accidentali in una serie di misure.	è in grado di valutare tutti i parametri statistici ottenuti da una serie di misure dirette di una grandezza;
Attendibilità di una serie di misure dirette della stessa precisione.	è in grado di determinare la tolleranza di una serie di misure al fine di individuare errori sistematici; è in grado di stabilire il numero di misure dirette necessarie per il raggiungimento di una precisione assegnata.

Contenuti	Classificazione degli errori nelle misure dirette singole o ripetute di angoli o distanze. Elementi di teoria degli errori per misure dirette di ugual peso: trattamento statistico delle misure.
-----------	---

Competenze	Saper determinare il valore più probabile e 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 sistematici.
------------	---

Modulo 4 Rilievo e disegno topografico

U.d.A. 1	Introduzione al rilievo dei fabbricati e del territorio – Tecniche di rappresentazione		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Particolari del territorio da rilevare sulla base di un eidotipo redatto al momento del sopralluogo.	L'alunno: è in grado di redigere l'eidotipo di una limitata estensione di territorio;
Peculiarità delle tecniche necessarie per realizzare il	è in grado di eseguire un semplice rilievo dei



<p>rilievo dei particolari topografici eseguito per irradimento e per allineamenti e squadri.</p> <p>Informazioni contenute in un libretto delle misure per redigere la rappresentazione grafica.</p> <p>Classificazione delle carte in relazione alla scala di rappresentazione.</p> <p>Influenza della scala sulla precisione e sulle informazioni contenute nella rappresentazione.</p> <p>Distinzione tra rappresentazioni naturali e rappresentazioni convenzionali.</p>	<p>particolari topografici con una strumentazione appropriata;</p> <p>è in grado di stabilire la precisione delle misure in funzione della scala di rappresentazione;</p> <p>è in grado di compilare il libretto delle misure eseguite;</p> <p>è in grado di eseguire la rappresentazione grafica del rilievo (la mappa);</p> <p>è in grado di estrarre informazioni metriche da una rappresentazione in scala;</p> <p>è in grado di riconoscere il significato della simbologia utilizzata nelle carte di IGM e Catasto;</p> <p>è in grado di eseguire rappresentazioni a grande scala sia tradizionali che CAD.</p>
Contenuti	<p>Definizione di rilievo topografico dei dettagli di un terreno; definizione e scelta dei punti caratteristici di un terreno; tecniche per eseguire un sopralluogo e per redigere un eidotipo; tecniche per realizzare il rilievo dei particolari topografici per allineamenti, per coordinate cartesiane, per coordinate polari, per intersezione o per coordinate bipolari; per camminamento e per trilaterazione. Materializzazione degli allineamenti. Sistemi di riferimento bipolare e posizionamento pratico di un punto.</p> <p>Scala e precisione nel rilievo di dettaglio; il disegno topografico tradizionale e assistito dal PC.</p>
Competenze	<p>Saper riconoscere le influenze della scala di rappresentazione sulla scelta dei particolari e sulla precisione delle misure.</p> <p>Saper organizzare e realizzare semplici operazioni topografiche di rilievo utilizzando una strumentazione essenziale per le misure lineari e angolari.</p> <p>Saper adottare e valutare la scala di un disegno in relazione alle dimensioni dei particolari da rappresentare.</p> <p>Saper applicare le varie tecniche convenzionali (tradizionali e CAD) di rappresentazione completa del territorio (la carta).</p>



Classe quarta

Disciplina
TOPOGRAFIA**Modulo 1 _ La misura delle grandezze topografiche**

U.d.A. 1	La stazione totale		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche;	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche.

Conoscenze	Abilità
Caratteristiche costruttive delle stazioni totali. Modalità di misura digitale degli angoli con le stazioni totali Potenzialità delle funzioni disponibili nelle stazioni totali motorizzate. Entità delle portate nelle misure di distanza variando il tipo e il numero di prismi riflettori.	L'alunno: è in grado di eseguire il controllo delle principali condizioni della stazione totale; è in grado di eseguire le prime misure con la stazione totale; è in grado di orientare il cerchio orizzontale della stazione lungo una direzione prefissata; è in grado di memorizzare in un 'lavoro' nella stazione le misure eseguite durante le operazioni di rilievo; è in grado di apportare correzioni alle misure eseguite con la stazione in base alle condizioni atmosferiche.

Contenuti	L'evoluzione dei recenti teodoliti. Le parti di una stazione totale. La stazione totale motorizzata. Assi e condizioni della stazione totale. Compensatore monoassiale e biassiale. La misura elettronica degli angoli. La misura elettronica delle distanze. Misure di distanza senza prisma. I prismi riflettori. La costante del prisma.
-----------	---

Competenze	Saper controllare le condizioni di buon funzionamento di una stazione totale e di eseguirne il set up. Saper riconoscere le proprietà delle misure angolari eseguite con cerchi codificati e con cerchi incrementali. Saper riconoscere le proprietà delle misure di distanza effettuate con la tecnica della modulazione di fase e con quella a impulsi.
------------	---

U.d.A. 2	Misure con stazione totale		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche



elettronico e software grafico per il disegno.	PC. Esercitazioni tecnico-pratiche.	
--	-------------------------------------	--

Conoscenze	Abilità
Parametri interessati alla configurazione di una stazione totale. Incidenza, in un dato contesto, del mancato centramento della stazione sul punto a terra Diverse modalità di misura degli angoli orizzontali e verticali Diverse modalità di trasferimento delle misure dalla stazione.	L'alunno: è in grado di eseguire il set up della stazione totale e di procedere alla sua configurazione iniziale; è in grado di eseguire misure angolari sia orizzontali che verticali e di commutarne sul display il sistema di misura; è in grado di eseguire misure di distanze sia con l'uso del prisma che senza l'uso del prisma; è in grado di utilizzare il software applicativo precaricato nella memoria delle stazioni totali; è in grado di misurare angoli orizzontali con la stazione totale collocata su un punto diverso da quello prestabilito.

Contenuti	Messa in stazione dello strumento. Misura degli angoli azimutali. Misura degli angoli zenitali. Misura delle distanze. Registrazione trasferimento delle misure. Elaborazione delle misure. Stazione e segnale fuori centro
-----------	---

Competenze	Saper eseguire il setup di una stazione totale comprendendone le fasi temporali. Saper misurare gli angoli con la stazione totale nelle due diverse posizioni di impiego. Saper valutare le opportunità e i limiti delle misure di distanza senza l'uso del prisma riflettore
------------	---

U.d.A. 3	Misura dei dislivelli		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
Efficienza degli autolivelli in termini di rapidità di esecuzione della misura dei dislivelli. Tipologie di procedure per la misura dei dislivelli. Tipologie di livelli in funzione della precisione raggiungibile. Procedure che consentono il controllo delle condizioni di buon funzionamento di un livello.	L'alunno: è in grado di eseguire misure di dislivelli sia con la visuale libera (teodoliti, stazioni totali), sia con la visuale orizzontale (livelli); è in grado di riportare correttamente su un libretto delle misure tutte le informazioni ottenute durante una livellazione; è in grado, mediante una livellazione composta chiusa, di ottenere la precisione con cui vengono misurati i dislivelli; è in grado di risolvere i più frequenti problemi geometrici di carattere altimetrico con l'uso dei dislivelli.

Contenuti	Le grandezze altimetriche. Influenza della rifrazione atmosferica e della sfericità terrestre. Classificazione delle livellazioni. Livellazioni a visuale inclinata. Livellazioni
-----------	---



	geometriche. Problemi altimetrici. Livelli con vite di elevazione e auto livelli. Livelli digitali e laser.
--	---

Competenze	Saper misurare con le diverse tecniche il dislivello tra due punti con una sola, o con più stazioni. Saper elaborare un libretto delle misure per determinare le varie grandezze altimetriche (quote, pendenze, ecc..).
------------	--

Modulo 2 _ Rilievo topografico tradizionale

U.d.A. 1	Il rilievo di inquadramento – triangolazioni e intersezioni		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
Precisione con cui vengono definite le posizioni dei punti nelle reti di inquadramento. Gerarchie che si stabiliscono tra i punti di una rete di inquadramento. Ambiti di impiego dei vari metodi con cui si realizzano le reti di inquadramento. Concetto di « infittimento » delle reti e tecniche per realizzarlo.	L'alunno: è in grado di selezionare i punti costituenti una piccola rete di inquadramento; è in grado di eseguire i calcoli analitici connessi alle triangolazioni tecniche; è in grado di sviluppare graficamente e analiticamente il problema di Snellius e quelli delle intersezioni classiche; è in grado di procurarsi le coordinate dei vertici delle reti di inquadramento nazionale (IGM e Catasto); è in grado di eseguire un'intersezione con le più recenti strumentazioni (stazioni totali).

Contenuti	Impostazione generale del rilievo topografico. Le triangolazioni: principi generali e classificazione, triangolazione geodetica dell'IGM. Le intersezioni: classificazione, intersezioni dirette, intersezione inversa, doppia intersezione inversa, intersezioni multiple e ampliate. Livellazione fondamentale dell'IGM.
-----------	--

Competenze	Saper impostare la fase di inquadramento generale in un rilievo topografico avendo la consapevolezza della sua importanza. Saper selezionare le tecniche operative di inquadramento da utilizzare in relazione all'estensione del territorio da rilevare.
------------	--

U.d.A. 2	Il rilievo di appoggio - poligonazioni		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche



elettronico e software grafico per il disegno.	classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	
--	---	--

Conoscenze	Abilità
<p>Impiego operativo di una poligonale.</p> <p>Precisione con cui vengono definite le posizioni dei vertici della poligonale.</p> <p>Ambito di impiego di una poligonale di inquadramento.</p> <p>Controllare e compensare le misure eseguite nel rilievo di una poligonale.</p> <p>Utilizzo di appositi registri di restituzione nello sviluppo numerico di una poligonale.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di selezionare i punti costituenti una piccola poligonale di inquadramento;</p> <p>è in grado di eseguire i calcoli analitici connessi alle poligonali chiuse e aperte vincolate;</p> <p>è in grado di compensare in modo empirico le poligonali chiuse e aperte vincolate;</p> <p>è in grado di sviluppare gli elementi altimetrici connessi a una poligonale chiusa.</p>

Contenuti	La struttura delle poligonali. Classificazione delle poligonali. Lo schema geometrico delle poligonali. L'orientamento interno o esterno di una poligonale. Propagazione degli errori nelle poligonali. Poligonali chiuse anche solo angolarmente. Poligonali e estremi totalmente o parzialmente vincolati. Rilievo altimetrico delle poligonali.
-----------	--

Competenze	<p>Saper impostare la fase di inquadramento di una piccola estensione di territorio utilizzando una poligonale tenendo anche conto del successivo rilievo dei particolari.</p> <p>Saper eseguire le misure necessarie per determinare la posizione dei vertici di una poligonale di inquadramento e saper determinarne la precisione.</p>
------------	---

U.d.A. 3	Il rilievo di dettaglio - celerimensura		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
<p>Programmare un sopralluogo e predisporre gli eidotipi nell'ambito del rilievo dei particolari.</p> <p>Valutare l'incidenza della scala di rappresentazione e dello scopo del rilievo. Valutare le caratteristiche operative dei metodi di rilievo dei particolari sia in ambito planimetrico che altimetrico.</p> <p>Selezionare la strumentazione idonea ad eseguire le misure connesse al rilievo dei particolari.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di selezionare i particolari topografici in funzione della scala di rappresentazione; è in grado di eseguire i calcoli analitici connessi alla definizione delle posizioni dei particolari topografici;</p> <p>è in grado di eseguire rappresentazioni grafiche collegate al rilievo altimetrico dei particolari (profilo longitudinale, sezioni);</p> <p>è in grado di trascrivere le misure eseguite in appositi libretti delle misure.</p>

Contenuti	Criteri organizzativi del rilievo dei particolari. Il rilievo celerimetrico dei particolari. Rilievo dei particolari altimetrici. Rilievo altimetrico lungo una linea. Rilievo altimetrico di una fascia di terreno.
-----------	--

Competenze	<p>Saper organizzare il rilievo plano-altimetrico dei particolari di una piccola estensione di territorio tenendo conto della scala di rappresentazione e delle finalità del rilievo.</p> <p>Saper individuare i particolari del territorio da rilevare, e saper eseguire le misure</p>
------------	---



necessarie per determinare la loro posizione.

Modulo 3 _ Nuove tecnologie per il rilievo

U.d.A. 1	Rilievo satellitare		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche. Lezione con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
<p>Riconoscere gli aspetti e le caratteristiche del sistema satellitare GPS differenziale.</p> <p>Valutare l'impiego e le precisioni delle diverse tipologie di misura GPS.</p> <p>Valutare i risultati ottenuti in tempo reale e quelli ottenuti in post processamento.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche dei ricevitori GPS.</p> <p>Valutare i valori dei vari tipi di indici DOP anche per programmare le sessioni di misura.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di valutare la precisione con cui vengono definite le posizioni dei punti con le varie metodologie del rilievo GPS;</p> <p>è in grado di utilizzare il software di pianificazione delle sessioni di misura;</p> <p>è in grado di utilizzare il software per elaborare le informazioni registrate durante le sessioni di misura GPS;</p> <p>è in grado di eseguire una sessione di misura GPS con elaborazioni sia in tempo reale sia in post processamento;</p> <p>è in grado di utilizzare le reti regionali di stazioni fisse per eseguire rilievi GPS differenziali.</p>

Contenuti	Sistemi di posizionamento satellitare GNSS. La struttura del sistema GPS. Principio di funzionamento. Il segnale dei satelliti nel sistema GPS. Classificazione dei metodi di impiego del sistema GPS. Errori di posizionamento nel sistema GPS. Configurazione geometrica dei satelliti. Il posizionamento assoluto con misure di codice e di fase. Il posizionamento differenziale di fase. Il sistema di riferimento geocentrico WGS84. Utilizzo topografico del sistema GPS. Tecniche di rilievo statiche e cinematiche. Pianificazione della campagna di misura. I ricevitori GPS.
-----------	---

Competenze	<p>Saper organizzare un semplice rilievo con le tecniche di rilievo GNSS e selezionare i momenti per eseguire le sessioni di misura.</p> <p>Saper attivare le procedure che aumentano la precisione nell'ambito del rilievo satellitare.</p>
------------	--

U.d.A. 2	Scansione laser		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche. Lezione con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
Riconoscere le caratteristiche di portata dei diversi tipi di laser scanner.	L'alunno: è in grado di valutare i contesti in cui è conveniente



Valutare la precisione con cui vengono definiti i punti nei sistemi laser scanner. Valutare la risoluzione con cui vengono rilevati i punti nei sistemi laser scanner. Riconoscere le caratteristiche degli strumenti laser scanner.	l'impiego dei laser scanner; è in grado di organizzare un semplice rilievo terrestre con la tecnologia laser scanner; è in grado di valutare l'importanza dei filtraggi nell'ambito della elaborazione delle misure ottenute dal laser scanner.
--	---

Contenuti	Composizione del sistema laser scanner. Principio di funzionamento. Misura della distanza localizzazione dei punti. Laser scanner aereo e terrestre.
-----------	--

Competenze	Saper organizzare un semplice rilievo laser scanner nelle sue diverse fasi di realizzazione. Saper valutare le caratteristiche dei modelli digitali tridimensionali ottenuti con misure multiple su diversi echi.
------------	--

U.d.A. 3	Introduzione alla fotogrammetria		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche. Lezione con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
Riconoscere le caratteristiche della visione stereoscopica naturale. Valutare l'entità dell'acuità stereoscopica. Valutare tecniche e strumenti che consentono di ottenere il raddrizzamento analitico e geometrico. Adottare le procedure che consentono di ottenere la visione stereoscopica artificiale.	L'alunno: è in grado di orientare due fotogrammi per la visione con gli stereoscopi a specchi; è in grado di individuare il modello stereoscopico generato da due fotogrammi consecutivi; è in grado di eseguire il raddrizzamento con procedura geometrica utilizzando il relativo software ; è in grado di utilizzare un'immagine raddrizzata per la formazione dei prospetti nell'ambito di un progetto di restauro di di un edificio .

Contenuti	La visione stereoscopica naturale e artificiale. Lo stereoscopio a specchi. Le operazioni di restituzione.
-----------	--

Competenze	Saper utilizzare gli stereoscopi a specchi per osservare il modello tridimensionale generato da una coppia di fotogrammi . Saper utilizzare un'immagine ottenuta per "raddrizzamento" monoscopico, nell'ambito del restauro dei fabbricati anche nel contesto dei sistemi CAD.
------------	---

Modulo 4 _ Rappresentazione del territorio

U.d.A. 1	Convenzioni di rappresentazione		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche;	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche.



Personal computer; software grafico per il disegno.	esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Esercitazioni tecnico-pratiche
---	---	--------------------------------

Conoscenze	Abilità
<p>Rappresentare le entità geometriche primitive con la teoria delle proiezioni quotate.</p> <p>Valutare la giacitura di un piano tramite la sua retta di massima pendenza.</p> <p>Valutare le caratteristiche possedute dalle rappresentazioni convenzionali del terreno.</p> <p>Ottenere informazioni interpolate da quelle presenti sulle rappresentazioni convenzionali.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di graduare una retta per evidenziarne la pendenza;</p> <p>è in grado individuare la retta di massima pendenza di un piano assegnato tramite la posizione di suoi tre punti;</p> <p>è in grado di interpretare correttamente le rappresentazioni a piano quotato o a curve di livello;</p> <p>è in grado di eseguire interpolazioni altimetriche per ottenere la quota di punti intermedi tra due isoipse consecutive;</p> <p>è in grado di eseguire il profilo longitudinale del terreno lungo una linea individuata su un piano a curve di livello.</p>

Contenuti	La teoria delle proiezioni quotate. Rappresentazione completa del terreno con piani quotati. Rappresentazione completa del terreno con curve di livello. Ricerca della retta di massima pendenza di un piano. Problemi sui piani quotati e a curve di livello.
-----------	--

Competenze	<p>Saper trasformare un piano quotato assegnato in un piano a curve di livello rispettandone le regole convenzionali.</p> <p>Saper costruire il profilo longitudinale del terreno, rappresentato con un piano quotato o a curve di livello, lungo una linea assegnata.</p>
------------	--

U.d.A. 2 Cartografia nazionale			
Strumenti		Metodologie	Verifiche
Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; software grafico per il disegno.		Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
<p>Riconoscere la struttura di una carta e le parti che la compongono.</p> <p>Valutare la classificazione delle carte in base a diversi criteri.</p> <p>Valutare il concetto geometrico e analitico di proiezione cartografica.</p> <p>Valutare le differenze e le corrispondenze tra le proiezioni cartografiche Gauss-Boaga e UTM.</p> <p>Valutare l'importanza dei reticolati (geografico e chilometrico) disponibili sulle carte</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di consultare una carta di base;</p> <p>è in grado di designare la posizione dei punti sulla carta con il sistema nazionale Gauss-Boaga e con quello internazionale UTM.;</p> <p>è in grado di rilevare latitudine e longitudine di un punto sulla carta utilizzando il reticolato geografico predisposto sulla cornice della carta;</p> <p>è in grado di rilevare le coordinate cartografiche ortogonali di un punto sulla carta utilizzando il reticolato chilometrico pre-tracciato sulla carta;</p> <p>è in grado di utilizzare le carte CTR nell'ambito della progettazione di edifici e di infrastrutture.</p>



Contenuti	Le scale di riduzione grafica e la scelta del fattore di scala. Le proiezioni cartografiche. Proiezioni per sviluppo cilindriche. Proiezioni della carta nazionale. Sistema internazionale UTM. I reticolati cartografici. La cartografia nazionale dell'IGM. La cartografia regionale CTR e CTRN.
-----------	--

Competenze	Saper leggere correttamente una carta di base attingendo le informazioni dalle legende e dalle istruzioni presenti sulla stessa carta. Saper utilizzare un foglio della cartografia di base (IGM o CTR) nell'ambito della progettazione tecnico-professionale.
------------	---

U.d.A. 3	Cartografia tematica		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
Riconoscere la valenza delle carte tematiche nella pianificazione del territorio. Valutare la l'efficienza e l'affidabilità della cartografia numerica. Valutare il concetto sistemi informativi geografici e territoriali. Raccogliere dati e informazioni per creare un sistema informativo geografico - territoriale Utilizzare la cartografia di base come componente di un sistema GIS.	L'alunno: è in grado di consultare una carta tematica nel contesto della pianificazione del territorio; è in grado di riconoscere i componenti e la struttura di un sistema informativo geografico - territoriale GIS ; è in grado di riconoscere le risposte ottenibili dalla interrogazione di un sistema GIS.

Contenuti	Le carte tematiche. Carte sulla natura del territorio. Carte dei suoli. Cartografia numerica. Sistemi informativi GIS. Tipi di rappresentazione. Funzionamento dei sistemi GIS. I prodotti finali dei sistemi GIS.
-----------	--

Competenze	Saper leggere e interpretare correttamente una carta tematica del territorio. Saper interrogare un sistema GIS per ottenere risposte da utilizzare nella pianificazione del territorio.
------------	--

Modulo 5 _ Topografia catastale

U.d.A. 1	Documenti catastali e normativa		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche



elettronico e software grafico per il disegno.	classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	
--	---	--

Conoscenze	Abilità
<p>Valutare le funzioni della rete di inquadramento dei Punti Fiduciali.</p> <p>Riconoscere la designazione convenzionale codificata dei Punti Fiduciali e il significato del codice di attendibilità associato.</p> <p>Verificare le norme da rispettare nelle operazioni di rilievo relativo all'aggiornamento della mappa catastale (Circolare 2/88).</p> <p>Riconoscere i metodi di rilievo ammessi dalla normativa in funzione dell'oggetto e del tipo di aggiornamento.</p>	<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> è in grado di selezionare i Punti Fiduciali di primo perimetro nell'ambito di un rilievo di aggiornamento; è in grado di consultare la Circolare 2/88 e le sue integrazioni per stabilire le prescrizioni relative a un rilievo di aggiornamento; è in grado di organizzare ed eseguire le operazioni di misura di un rilievo di aggiornamento anche con metodologie GPS; è in grado di inquadrare il tipo di aggiornamento nel contesto nei 34 atti codificati dall'Agenzia; è in grado di eseguire le misure altimetriche da utilizzare nei rilievi di aggiornamento catastale.

Contenuti	Genesi del Catasto Italiano. Formazione del Catasto Numerico. La rete dei punti fiduciali. Il software PREGEO. Tipologie degli atti di aggiornamento. Metodi di rilievo catastale. Acquisizione dei dati altimetrici.
-----------	---

Competenze	<p>Saper individuare sulla mappa catastale i Punti Fiduciali di inquadramento di un rilievo di aggiornamento e riconoscerne le prescrizioni normative.</p> <p>Saper selezionare il tipo di atto codificato (tra i 34 proposti dall'Agenzia del Territorio) corrispondente all'aggiornamento della mappa catastale.</p>
------------	--

U.d.A. 2	Redazione atti di aggiornamento		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
<p>Valutare le funzioni del software PREGEO nell'ambito di un rilievo di aggiornamento della mappa catastale,</p> <p>Riconoscere le funzioni e i significati attribuite alle righe del libretto delle misure codificato nell'ambito del software PREGEO.</p> <p>Valutare i messaggi del software PREGEO al termine della fase di elaborazione.</p> <p>Valutare gli elaborati grafici e i tabulati del software PREGEO al termine della fase di elaborazione.</p> <p>Riconoscere il significato e i passaggi necessari per ottenere la proposta di aggiornamento della mappa catastale.</p>	<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> – è in grado di procurarsi le coordinate dei Punti Fiduciali utilizzati in un rilievo di aggiornamento; è in grado di attivare e configurare il software PREGEO; è in grado di inserire nel software PREGEO le misure eseguite nel rilievo secondo l'organizzazione a righe codificate previste dalla normativa; è in grado di utilizzare gli elaborati prodotti dal software PREGEO dopo l'elaborazione del libretto per valutare i risultati del rilievo; è in grado di ottenere la proposta di aggiornamento della mappa catastale la nell'ambito di un semplice frazionamento.



Contenuti	Documenti e procedure dell'Atto di Aggiornamento. Estratto di mappa digitale. Schema del rilievo. Libretto delle misure. Elaborazione del libretto. Relazione tecnica e relazione strutturata. Gestione degli estratti di mappa. Proposta di aggiornamento cartografico della mappa. Modello censuario.
Competenze	Saper ottenere l'estratto di mappa digitale relativo a una o più particelle da aggiornare anche per via telematica. Saper elaborare un libretto di campagna e redigere i documenti tecnici di aggiornamento della mappa catastale nel contesto del software PREGEO.

Modulo 6 _ Disegno topografico

U.d.A. 1	Il disegno topografico		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove grafiche con strumenti tradizionali e in aula CAD; esercitazioni grafiche sia in classe che domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche

Conoscenze	Abilità
Valutare le caratteristiche possedute dalle rappresentazioni convenzionali del terreno. Ottenere informazioni interpolate da quelle presenti sulle rappresentazioni convenzionali. Visualizzare in modo efficiente il disegno durante la sua creazione o la sua consultazione. Configurare gli attributi dei livelli del disegno per rendere efficiente e chiara la rappresentazione. Impostare i layout di stampa di un disegno per utilizzare un certo formato cartaceo.	L'alunno: è in grado di estrarre informazioni metriche da una rappresentazione in scala; è in grado di individuare la spezzata che collega due punti a pendenza costante; è in grado di eseguire interpolazioni altimetriche per ottenere la quota di punti intermedi tra due isoipse consecutive; è in grado di eseguire il profilo longitudinale del terreno lungo una linea individuata su un piano a curve di livello; è in grado di preparare l'ambiente CAD per la rappresentazione di piccole porzioni di territorio; è in grado di utilizzare i comandi del sistema CAD per eseguire la rappresentazione di piccole porzioni di territorio. è in grado di stampare il disegno alla scala desiderata.

Contenuti	Trasformazione di un piano quotato in un piano a curve di livello. Costruzione del profilo del terreno secondo una direzione assegnata a partire da un piano quotato o da un piano a isoipse. Costruzione di una spezzata di pendenza costante assegnata che congiunga due punti su un piano a curve di livello.
Competenze	Saper trasformare un piano quotato assegnato in un piano a curve di livello. Saper costruire il profilo longitudinale del terreno, rappresentato con un piano quotato o a curve di livello, lungo una linea assegnata. Saper impostare semplici disegni in ambito CAD strutturandoli in livelli (layer). Saper tracciare e modificare gli elementi grafici essenziali per la formazione di semplici disegni topografici.

Classe quinta **CAT**Disciplina
TOPOGRAFIA**Modulo 1 _ Agrimensura**

U.d.A. 1	Determinazione area appezzamenti		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC. Esercitazioni tecnico-pratiche.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Riconoscere le procedure analitiche con cui ottenere l'area delle particelle. Valutare le particolarità e i limiti del calcolo delle aree per via grafica. Riconoscere il campo di impiego dei metodi meccanici per la misura delle aree sulle mappe topografiche. Integrare i vari metodi di misura delle aree delle particelle.	L'alunno: è in grado di eseguire le misure elementari con cui ottenere le aree delle particelle; è in grado di eseguire i calcoli che forniscono analiticamente le aree delle particelle; è in grado di elaborare graficamente la rappresentazione in scala di una particella per ottenere la sua area; è in grado di utilizzare il planimetro polare per misurare sulla mappa porzioni di territorio preventivamente delimitate.

Contenuti	Superficie: fisica reale, topografica o agraria. Unità di misura del S.I. e catastali. Classificazione dei metodi di determinazione e loro peculiarità. Metodi numerici. Metodi grafici. Metodi grafo – numerici. Metodi meccanici.
-----------	---

Competenze	Saper eseguire ed elaborare il rilievo di una particella per calcolare i parametri utili all'attività agrimensoria e in particolare la sua area. Saper riconoscere le proprietà e gli eventuali limiti dei vari metodi disponibili per ottenere le aree delle particelle.
------------	--

U.d.A. 2	Divisione degli appezzamenti		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.



	per il disegno.	esercitazioni con PC. Esercitazioni tecnico-pratiche.	
--	-----------------	--	--

Conoscenze	Abilità
<p>Riconoscere le procedure analitiche con cui si dividono particelle a forma triangolare.</p> <p>Riconoscere le procedure analitiche con cui si dividono particelle a forma poligonale.</p> <p>Riconoscere le procedure analitiche con cui si dividono particelle con dividenti uscenti da un punto assegnato.</p> <p>Riconoscere le procedure analitiche con cui si dividono particelle con dividenti parallele a una direzione assegnata.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di eseguire le misure elementari necessarie al frazionamento di una particella;</p> <p>è in grado di eseguire i calcoli che forniscono analiticamente la posizione delle dividenti con cui viene divisa una particella;</p> <p>è in grado di utilizzare il software PREGEO per predisporre i documenti previsti dall'atto di aggiornamento della mappa catastale connessa al frazionamento di una particella.</p>

Contenuti	<p>Premesse: motivazioni e ipotesi, distacco e suddivisione, relazione tra aree e lati per triangoli con stessa altezza o simili. Distacco di porzione di area data: triangolare, trapezia, poligonale. Suddivisione di appezzamenti di valenza uniforme: con dividenti uscenti da un punto dato o disposte in una direzione assegnata. Suddivisione di appezzamenti composti da zone di differente valenza. Aggiornamento della mappa catastale a seguito di frazionamento.</p>
-----------	--

Competenze	<p>Saper eseguire ed elaborare il rilievo di una particella per dividere la sua superficie in due o più particelle derivate.</p> <p>Saper applicare il procedimento di calcolo più appropriato per dividere una particella in relazione ai vincoli geometrici delle dividenti.</p> <p>Saper redigere l'atto di aggiornamento catastale connesso al frazionamento di una particella.</p>
------------	---

U.d.A. 3	Modifica dei confini		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	<p>Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.</p>	<p>Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC. Esercitazioni tecnico-pratiche.</p>	<p>Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.</p>

Conoscenze	Abilità
<p>Riconoscere le procedure analitiche con cui si imposta genericamente una rettifica di confine.</p> <p>Riconoscere le procedure analitiche con cui si rettifica un confine con rette uscenti da un punto assegnato.</p> <p>Riconoscere le procedure analitiche con cui si rettifica un confine con rette parallele a una direzione assegnata.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di eseguire le misure elementari necessarie alla rettifica di un confine;</p> <p>è in grado di eseguire i calcoli che forniscono analiticamente la posizione della retta che sostituisce un confine plurilaterale;</p> <p>è in grado di utilizzare le coordinate cartesiane dei vertici di un confine plurilaterale da rettificare.</p>

Contenuti	<p>Definizioni e ipotesi semplificative. Spostamento di confine in forma analitica e grafica: nuovo confine uscente da un punto dato. Nuovo confine posto in una direzione assegnata. Rettifica di confine di confine bilatero o poligonale in forma analitica e</p>
-----------	--



	grafica: nuovo confine uscente da un punto dato. Nuovo confine posto in una direzione assegnata. Spostamento e rettifica di confini nel caso di poderi contermini con differente valenza.
--	---

Competenze	Saper eseguire ed elaborare il rilievo connesso alla rettifica di un confine plurilaterale. Saper applicare il procedimento di calcolo più appropriato per eseguire la rettifica di un confine plurilaterale.
------------	---

Modulo 2 _ Volumi e Movimento terra

U.d.A. 1	Calcolo dei volumi		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC. Esercitazioni tecnico-pratiche.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Riconoscere le procedure analitiche con cui ottenere i volumi connessi ai movimenti terra necessari alla realizzazione delle opere. Valutare le particolarità e i limiti del calcolo analitico dei volumi nell'ambito della realizzazione delle opere a sviluppo lineare. Valutare le particolarità e i limiti del calcolo analitico dei volumi nell'ambito della realizzazione delle opere a sviluppo superficiale (omnidirezionale).	L'alunno: è in grado di eseguire le misure elementari con cui ottenere i volumi dei movimenti delle terre; è in grado di eseguire i calcoli che forniscono volumi dei movimenti delle terre nell'ipotesi che il terreno sia superiormente rappresentato da una superficie poliedrica; è in grado di eseguire i calcoli che forniscono volumi dei movimenti delle terre nell'ipotesi che i solidi terrosi siano approssimabili con un prismoide; è in grado di eseguire i calcoli che forniscono i volumi degli scavi a sezione obbligata (aperta).

Contenuti	Scavi e rilevati. Baricentro di una superficie: triangolare, poliedrica. Volume dei prismi: triangolare, generico. Volume dei prismoidi, formula delle sezioni ragguagliate. Scavi a sezione obbligata e sezione aperta. Volumi degli invasi. Controlli topografici sui lavori.
-----------	---

Competenze	Saper eseguire ed elaborare il rilievo di una porzione di territorio per calcolare i parametri utili al calcolo dei volumi dei movimenti terra. Saper riconoscere le proprietà dei vari metodi disponibili per ottenere i volumi connessi ai movimenti terra per realizzare opere lineari o superficiali.
------------	--

U.d.A. 2	Spianamenti		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche;	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche.



Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC. Esercitazioni tecnico-pratiche.	Esercitazioni tecnico-pratiche.
--	---	---------------------------------

Conoscenze	Abilità
Riconoscere il significato delle notazioni convenzionali utilizzate nelle sistemazioni superficiali (quota di progetto, quota rossa, ecc.). Individuare le linee di passaggio tra i volumi di sterro e quelli di riporto. Valutare le particolarità del calcolo analitico dei volumi nell'ambito degli spianamenti orizzontali e inclinati Individuare la posizione dei piani di compenso nell'ambito delle sistemazioni superficiali.	L'alunno: è in grado di individuare la posizione dei piani di compenso nell'ambito delle operazioni di spianamento; è in grado di individuare punti e linee di passaggio tra i volumi di sterro e di riporto; è in grado di eseguire i calcoli che forniscono i volumi dei movimenti delle terre necessari a realizzare uno spianamento.

Contenuti	Classificazione degli spianamenti. Definizioni preliminari: collocazione di un piano dello spazio: giacitura, posizione, direzione, verso, inclinazione; quota: terreno, progetto e rossa in un punto; punti di passaggio e loro individuazione analitica e grafica; campitura zone di sterro e riporto. Spianamenti con piano prestabilito: orizzontale; passante per tre punti; passante per due punti e con pendenza prestabilita; passante per due punti e con direzione prestabilita. Passante per un punto e con giacitura prestabilita. Spianamenti con piano di compenso: orizzontale; passante per due punti; passante per un punto e con pendenza prestabilita; passante per un punto e con direzione prestabilita. ; con giacitura prestabilita. Spianamenti su piani a curve di livello.
-----------	--

Competenze	Saper eseguire ed elaborare il rilievo di una piccola porzione di territorio per progettare una sistemazione superficiale. Saper riconoscere le proprietà dei vari metodi disponibili per ottenere i volumi connessi alle operazioni di movimento terra relativi a sistemazioni superficiali.
------------	--

Modulo 3 _ Opere a sviluppo lineare - Strade

U.d.A. 1	Elementi costruttivi e prescrizioni normative delle strade		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadre e compasso. P.C.; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Riconoscere gli elementi attuali delle strade romane. Riconoscere le tre tipologie di sezione stradale. Riconoscere i materiali e le tecnologie costruttive del manufatto stradale. Riconoscere la classificazione delle strade in base alla normativa vigente. Consultare la normativa vigente al fine di dimensionare gli elementi geometrici del manufatto stradale.	L'alunno: è in grado di reperire i riferimenti normativi connessi a un'opera stradale in base alla sua classificazione; è in grado di individuare gli spazi funzionali che compongono la piattaforma stradale; è in grado di calcolare il raggio minimo delle curve circolari secondo le prescrizioni della normativa; è in grado di calcolare le tre distanze di visibilità con le formule o gli abachi allegati alla normativa.



Contenuti	Evoluzione storica e tecnologica delle strade. Il manufatto stradale. Gli elementi ausiliari del corpo stradale. Gli spazi della sede stradale. Inquadramento tipologico delle strade italiane. Traffico e velocità La velocità di progetto. Prescrizioni normative per la sagomatura della piattaforma. Elementi di meccanica della locomozione stradale. Raggio minimo delle curve circolari. Allargamento della carreggiata in curva. Distanze di visibilità. Corda di visuale libera. Intersezioni stradali a raso e livelli sfalsati.
-----------	--

Competenze	Saper riconoscere gli elementi costruttivi compositivi del manufatto stradale. Saper riconoscere gli aspetti della progettazione stradale espressamente vincolati a prescrizioni normative.
------------	--

U.d.A. 2	Andamento planimetrico della strada		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadre e compasso. P.C.; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Realizzare il tracciato a pendenza costante tra due punti a diversa quota. Valutare gli aspetti normativi legati all'andamento del percorso. Riconoscere gli elementi delle curve circolari e il loro rapporto con il raggio. Riconoscere i limiti dell'uso autonomo delle curve circolari e degli accorgimenti per superarli. Riconoscere la struttura di un raccordo progressivo.	L'alunno: è in grado di studiare graficamente il percorso stradale collegante due punti sulla carta con una pendenza assegnata; è in grado di calcolare tutti gli elementi geometrici delle curve circolari in funzione del raggio e dell'angolo al vertice tra i rettili; è in grado di calcolare il raggio delle curve circolari vincolate condizioni geometriche; è in grado di calcolare gli elementi del raccordo progressivo che integri la curva circolare primitiva.

Contenuti	Fasi di studio di un progetto stradale. Studio del tracciato dell'asse stradale. Andamento planimetrico del tracciato stradale: tracciato, poligonale d'asse, linea d'asse, nastro stradale. Curve circolari monocentriche. Curve circolari vincolate. Curve composte: tornanti, bicentriche, rovescie. Curve a raggio variabile.
-----------	---

Competenze	Saper studiare il percorso di un breve tratto di strada utilizzando come riferimento il tracciato o il collegamento diretto. Saper dimensionare un semplice raccordo progressivo partendo dalla curva primitiva circolare.
------------	---

U.d.A. 3	Andamento altimetrico della strada		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadre e compasso. P.C.; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.



Conoscenze	Abilità
<p>Realizzare il profilo del terreno relativo a un tratto di percorso stradale.</p> <p>Valutare i criteri da considerare nel contesto dello studio di una livelletta.</p> <p>Valutare tutti gli elementi geometrici presenti in un tratto di profilo longitudinale.</p> <p>Valutare gli aspetti normativi connessi ai raccordi verticali tra due livellette.</p> <p>Riconoscere le fasi necessarie alla creazione delle sezioni trasversali e alla definizione dei loro parametri geometrici.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di studiare graficamente il profilo rosso sulla base del sottostante profilo nero relativo a un tratto di strada;</p> <p>è in grado di calcolare tutti gli elementi geometrici delle livellette di compenso tra sterri e riporti;</p> <p>è in grado di ottenere dalle norme il raggio osculatore dei raccordi verticali, e di calcolare i parametri dei raccordi parabolici ;</p> <p>è in grado di calcolare le aree e le larghezze di occupazione delle sezioni trasversali.</p>

Contenuti	<p>Andamento altimetrico longitudinale della strada. Criteri di scelta e risoluzione delle livellette: prestabilite o di compenso; lunghezza critica di una livelletta in salita o in discesa. Raccordi verticali circolari e parabolici. Raggio di curvatura minimo dei raccordi verticali. Sezioni trasversali della strada: composizione del profilo e andamento altimetrico per sezione in rilevato, in trincea o a mezza costa. Larghezza di occupazione e area di una sezione trasversale con profilo del terreno bilatero o poligonale. Diagramma di occupazione e piano particellare di esproprio.</p>
-----------	--

Competenze	<p>Saper studiare la sequenza di livellette in un breve tratto di strada facendo riferimento ad opportuni criteri.</p> <p>Saper raccordare due livellette consecutive con un arco di parabola come prescritto dalla normativa vigente.</p> <p>Saper costruire le sezioni stradali in corrispondenza dei picchetti d'asse di un tratto di strada.</p>
------------	--

U.d.A. 4 Computi metrici			
Strumenti		Metodologie	Verifiche
Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadre e compasso. P.C.; foglio elettronico e software grafico per il disegno.		Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
<p>Riconoscere le peculiarità dei diversi movimenti a cui possono essere sottoposte le masse terrose nella realizzazione del corpo stradale.</p> <p>Riconoscere le modalità semplificate con cui vengono determinati analiticamente i volumi del corpo stradale.</p> <p>Riconoscere l'importanza del concetto di area non paleggiabile e di eccedenza.</p> <p>Riconoscere gli elaborati grafici sui quali avviene lo studio dei movimenti di terra longitudinali all'asse stradale.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di calcolare analiticamente il volume del corpo stradale tra due sezioni consecutive;</p> <p>è in grado di calcolare le aree non paleggiabili delle sezioni e di costruirne l'omonimo diagramma;</p> <p>è in grado di calcolare le eccedenze in corrispondenza delle sezioni e di costruirne l'omonimo profilo;</p> <p>è in grado di studiare il movimento delle terre nell'ambito di un breve tratto stradale;</p> <p>è in grado di calcolare i parametri legati ai cantieri di compenso e alle cave per stabilire costi e mezzi d'opera necessari per realizzare il corrispondente tratto di strada.</p>



Contenuti	Manufatto stradale. Scavi e movimenti delle masse terrose. Aree: occupata, delle fasce di pertinenza, delle fasce di rispetto, dei residui particellari, espropriata. Volume: geometrico del solido stradale; sciolto secondo dati coefficienti di incremento per costipamento naturale o artificiale. Casi di abbinamento delle sezioni di estremità di un tronco stradale. Rappresentazione grafica dei volumi. Movimenti di terra longitudinali e trasversali. Cantieri di compenso. Trasporto delle masse e fondamentale di minima spesa. Cave di deposito e di prestito. Configurazione dei cantieri.
Competenze	Saper classificare e calcolare in modo analitico i volumi del solido stradale. Saper progettare i movimenti di terra relativi alla costruzione di un piccolo tratto stradale, e saper computare le grandezze che consentono la relativa stima dei costi.

Modulo 4 _ Tracciamenti e controlli delle opere

U.d.A. 1	Operazioni di tracciamento		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Preparare gli elaborati grafici che contengono gli elementi geometrici necessari al tracciamento.	L'alunno: è in grado di eseguire le misure per individuare sul terreno i picchetti corrispondenti ai vertici dei rettili; è in grado di individuare sul terreno i picchetti corrispondenti ai punti di tangenza delle curve circolari; è in grado di stabilire il metodo di picchettamento più conveniente nell'ambito del picchettamento delle curve circolari; è in grado di calcolare la posizione di ogni picchetto nell'ambito del picchettamento delle curve circolari. è in grado di utilizzare la stazione totale nel contesto del picchettamento delle curve circolari.
Riconoscere gli ambiti di impiego di modine, di sagome e traversi.	
Riconoscere le peculiarità del tracciamento delle curve circolari e progressive.	
Utilizzare gli strumenti di misura più appropriati nelle varie fasi del tracciamento.	

Contenuti	Procedure generali per il tracciamento topografico. Tracciamento longitudinale: della poligonale d'asse e dei picchetti intermedi; delle curve circolari e delle curve di transizione a raggio variabile; dei raccordi verticali. Metodi di picchettamento in funzione: degli strumenti, della situazione ambientale e della precisione desiderata. Tracciamento trasversale delle sezioni stradali e modine di riferimento.
Competenze	Saper programmare ed eseguire il tracciamento delle opere ad andamento prevalentemente longitudinale. Saper scegliere e posizionare le tavole in legno (modine e sagome) necessarie al tracciamento e al ripristino dei picchetti.

U.d.A. 2	Monitoraggi di stabilità
-----------------	---------------------------------



Strumenti	Metodologie	Verifiche
Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Valutare le differenze tra spostamenti, deformazioni e inclinazioni di elementi strutturali. Riconoscere le peculiarità dei metodi di controllo delle grandi opere per differenza di posizione e per variazioni metriche. Riconoscere le peculiarità delle misure in grado di fornire una valutazione sui movimenti orizzontali e i movimenti verticali. Utilizzare gli strumenti in grado di monitorare le frane.	L'alunno: è in grado di controllare le deformazioni presenti sulle strutture di edifici; è in grado di eseguire misure topografiche al fine di valutare i movimenti orizzontali e verticali degli elementi strutturali degli edifici; è in grado di organizzare il sistema di misure con cui monitorare un piccolo sistema franoso.

Contenuti	Definizioni. Metodo topografico per differenza di posizione. Metodo topografico per variazioni metriche. Valutazione dei movimenti orizzontali. Valutazione dei movimenti verticali. Valutazione delle deformazioni. Monitoraggio delle frane
-----------	---

Competenze	Saper eseguire le misure e utilizzare gli strumenti per controllare la stabilità delle strutture portanti degli edifici, delle grandi opere di ingegneria e delle frane.
------------	--

Modulo 5 _ Progetto stradale

U.d.A. 1	Tavole costitutive del progetto		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC. Esercitazioni tecnico-pratiche.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
Valutare le caratteristiche possedute dalle rappresentazioni convenzionali degli elaborati grafici connessi al progetto stradale. Ottenere informazioni interpolate da quelle presenti sulle rappresentazioni precedenti. Visualizzare in modo efficiente il disegno durante la sua creazione o la sua consultazione. Configurare gli attributi dei livelli del disegno per rendere efficiente e chiara la rappresentazione. Impostare i layout di stampa di un disegno per	L'alunno: è in grado di costruire il profilo nero del terreno prelevando informazioni (dirette e interpolate) dalla planimetria; è in grado di costruire il profilo rosso sulla base dell'andamento del profilo del terreno; è in grado di costruire le sezioni prelevando informazioni dalla planimetria e dal profilo; è in grado di costruire il diagramma delle eccedenze adottando le scale opportune.



utilizzare un certo formato cartaceo.	<p>è in grado di preparare l'ambiente CAD nell'ambito di semplici rappresentazioni;</p> <p>è in grado di utilizzare i comandi del sistema CAD per eseguire la rappresentazione di piccole porzioni di territorio.</p> <p>è in grado di stampare il disegno alla scala desiderata.</p>
Contenuti	Planimetria. Profilo longitudinale. Sezioni trasversali. Zona di occupazione. Profilo delle aree. Diagramma di Bruckner. Piano particellare di espropriazione. Sezione stradale tipo. Tipologia delle opere d'arte stradali.
Competenze	<p>Saper utilizzare le tecniche e le convenzioni di rappresentazione del manufatto stradale nell'ambito della sua progettazione.</p> <p>Saper eseguire le rappresentazioni grafiche di profilo longitudinale sezioni, e diagramma delle eccedenze.</p> <p>Saper impostare semplici disegni in ambito CAD strutturandoli in livelli (layer).</p> <p>Saper tracciare e modificare gli elementi grafici essenziali per la formazione di semplici disegni topografici.</p>

Modulo 6 _ Fotogrammetria – Rilievo dei vicini

U.d.A. 1	Principi e strumenti della fotogrammetria		
	Strumenti	Metodologie	Verifiche
	Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.	Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze		Abilità
<p>Riconoscere i vantaggi di un rilievo fotogrammetrico in relazione alle tecniche discrete del rilievo tradizionale.</p> <p>Valutare le caratteristiche delle camere metriche aeree e terrestri.</p> <p>Riconoscere le proprietà della stereoscopia naturale e di quella artificiale.</p> <p>Riconoscere le relazioni che regolano i parametri del rilievo fotogrammetrico terrestre.</p>		<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di stabilire la scala dei fotogrammi nel rilievo fotogrammetrico terrestre e le modalità per realizzarla operativamente tramite la distanza di presa;</p> <p>è in grado di imporre sui fotogrammi di una presa terrestre la corretta percentuale di ricoprimento tramite la base di presa;</p> <p>è in grado di utilizzare gli stereoscopi a specchi per ottenere da due fotogrammi adiacenti un'immagine tridimensionale.</p>

Contenuti	Definizione e classificazione. Principio di base della fotogrammetria. Le camere da presa. I fotogrammi e gli stereogrammi. Problemi connessi alla presa. La visione stereoscopica. Il principio di collimazione della marca mobile.
-----------	--

Competenze	<p>Saper riconoscere il principio alla base delle tecniche di rilievo fotogrammetrico.</p> <p>Saper utilizzare uno stereoscopio per osservare in stereoscopia due fotogrammi aerei dopo averli orientati.</p>
------------	---



U.d.A. 2 La presa dei fotogrammi			
Strumenti		Metodologie	Verifiche
Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.		Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
<p>Riconoscere i le grandezze caratteristiche del volo fotogrammetrico.</p> <p>Valutare correttamente i parametri geometrici contenuti sul <i>datastrip</i> dei fotogrammi aerei.</p> <p>Riconoscere l'importanza della scala media dei fotogrammi e la sua relazione con la scala della carta.</p> <p>Riconoscere le diverse tipologie, e le relative particolarità, con cui può essere eseguito il rilievo fotogrammetrico terrestre.</p>	<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di stabilire la scala media dei fotogrammi nella presa aerea e le modalità per realizzarla tramite l'altezza del volo;</p> <p>è in grado imporre sui fotogrammi di una presa aerea la corretta percentuale di ricoprimento tramite il tempo di scatto tra due fotogrammi consecutivi;</p> <p>è in grado di eseguire un semplice rilievo fotogrammetrico terrestre anche con sistemi non convenzionali.</p>

Contenuti	
	<p>Fotogrammetria aerea: dati iniziali; scelta del periodo propizio; scelta dell'aereo; scelta della fotocamera; scelta dei fotogrammi; scala media dei fotogrammi; altezza di volo; ricoprimento tra i fotogrammi di una striscia; ricoprimento tra le striscie di un blocco; piano di volo; elementi di un fotogramma e suo quadrato utile; lato del terreno coperto da un fotogramma; terreno impresso su un fotogramma; ricoprimento tra gli stereogrammi; lunghezza di una striscia di fotogrammi; interasse tra due striscie contigue; larghezza di un blocco di striscie; numero dei fotogrammi necessari; periodo e frequenza degli scatti; velocità apparente e intervallo metro; angolo di deriva e cinederivometro; tempo di esposizione e distanza di trascinamento; disposizione, numero, densità, equidistanza e individuazione dei punti fotografici di appoggio; Fotogrammetria terrestre: configurazione della presa terrestre; progetto della presa terrestre; operazioni di presa terrestre. La fotogrammetria terrestre non convenzionale.</p>

Competenze	
	<p>Saper programmare un volo fotogrammetrico tramite la definizione di tutti i parametri che lo caratterizzano.</p> <p>Saper programmare la presa normale del rilievo fotogrammetrico terrestre della facciata di un edificio monumentale.</p>

U.d.A. 3 Orientamento e restituzione – Punti di calibrazione			
Strumenti		Metodologie	Verifiche
Calcolatrice scientifica; libro di testo e appunti delle lezioni; strumenti semplici per il disegno: goniometro, squadrette e compasso. Personal computer; foglio elettronico e software grafico per il disegno.		Lezione teorica; lezione dialogata volta all'approccio induttivo dei concetti trattati; classificazioni; esercitazioni in classe e domestiche; esercitazioni grafiche in classe e domestiche. Lezione ed esercitazioni con PC.	Interrogazioni alla lavagna; prove scritte strutturate; prove scritte di calcolo; esercitazioni analitiche e grafiche in classe e domestiche. Esercitazioni tecnico-pratiche.

Conoscenze	Abilità
------------	---------



<p>Riconoscere i parametri dell'orientamento interno dei fotogrammi.</p> <p>Riconoscere i parametri dell'orientamento esterno dei fotogrammi.</p> <p>Riconoscere le differenze tra la vecchia restituzione analogica e la nuova restituzione analitica.</p> <p>Riconoscere gli ambiti in cui è possibile la restituzione con un solo fotogramma per ottenere ortopiani.</p> <p>Raddrizzamento prospettico di un'immagine raster.</p>		<p>L'alunno:</p> <p>è in grado di orientare i fotogrammi sul banco di un restitutore analitico;</p> <p>è in grado di eseguire il software che gestisce la restituzione nell'ambito dei restitutori analitici;</p> <p>è in grado di utilizzare ortopiani nel contesto della progettazione tecnico-professionale;</p> <p>è in grado di definire una congrua semina dei punti di calibrazione sui fotogrammi;</p> <p>è in grado di utilizzare appositi software per il raddrizzamento di immagini.</p>	
Contenuti	Orientamento dei fotogrammi: orientamento interno; orientamento esterno; orientamento relativo; orientamento assoluto. Triangolazione aerea. Equazioni di collinearità. Restitutori analitici e analogici. Lo stereocomparatore e le operazioni di restituzione. Restituzione monoscopica e ortoproiezione. Punti di calibrazione per il raddrizzamento di un'immagine in formato digitale raster.		
Competenze	<p>Saper eseguire le fasi in cui si realizzano gli orientamenti interno e esterno, e l'influenza dei punti di appoggio in tale contesto.</p> <p>Saper valutare correttamente le equazioni di collinearità utilizzate nella fotogrammetria analitica.</p> <p>Saper eseguire il raddrizzamento prospettico di un'immagine raster.</p>		