ISTITUTO TECNICO STATALE G. QUARENGHI

PROGRAMMAZIONE DI

GEOMATICA

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

Unità di Apprendimento 1

Excel ed Autocad per la Topografia

Conoscenze	Abilità
Basi sul funzionamento del foglio elettronico Excel	Saper implementare formule excel per effettuare trasformazioni angolari
Funzioni goniometriche in Excel	Usare le funzioni goniometriche per risolvere triangoli rettangoli Usare le funzioni goniometriche per risolvere triangoli e poligoni
I comandi di base di autocad per la rappresentazione grafica di un libretto di campagna	Rappresentare un libretto di campagna e determinare le grandezze incognite tramite autocad

Saperi Minimi: Rappresentare un libretto di campagna e determinare le grandezze incognite tramite autocad

Unità di Apprendimento 2

RILIEVO per TRILATERAZIONE

Conoscenze	Abilità
Metodi e tecniche di impiego della strumentazione topografica ordinaria: nastro metrico e squadro	Utilizzare il nastro metrico per effettuare un rilievo per trilaterazione
Concetto e tipologie di distanza. Misura diretta delle distanze	Elaborare con excel un rilievo per trilaterazione
Rilievo per trilaterazione	Elaborare un rilievo per trilaterazione tramite Pregeo
Pregeo: il libretto di campagna elettronico	Valutare le differenze nelle procedure utilizzate
	Rappresentare tramite autocad un rilievo per trilaterazione

Saperi Minimi: Saper effettuare un semplice rilievo per trilaterazione e rappresentarlo tramite autocad

Unità di Apprendimento 3

RILIEVO TOPOGRAFICO CELERIMETRICO

Conoscenze	Abilità
Superfici di riferimento in relazione al campo operativo del rilievo topografico	Mettere in stazione uno strumento topografico, collimare un punto
Messa in stazione di un teodolite / stazione totale	Effettuare le letture delle grandezze topografiche
Misura di angoli e distanze	Elaborare i dati usando Excel e Pregeo
Le formule celerimetriche per la determinazione delle coordinate XYZ dei punti collimati	Rappresentare in Autocad il rilievo effettuato

Saperi Minimi: Rappresentare in Autocad un rilievo celerimetrico

FOTOGRAMMETRIA

Conoscenze	Abilità
Conoscere la camera fotografica	Scegliere il settaggio della camera fotografica
Principio fondamentale della fotogrammetria	Progettare una acquisizione fotogrammetrica
Le grandezze che entrano in gioco nella progettazione di un rilievo fotogrammetrico	Usare RDF per il raddrizzamento di una immagine
Fotogrammetria monoscopica	Trarre informazioni metriche da un fotopiano

Saperi Minimi: Saper effettuare il raddrizzamento di una foto utilizzando RDF

Unità di Apprendimento 4

Project Work: rilievo di una porzione dell'edificio scolastico

Conoscenze	Abilità
Scala nominale	Effettuare il rilievo di una porzione dell'edificio scolastico usando teodolite / stazione totale; distanziometri e nastri metrici e organizzando i dati in libretti di campagna corredati da eidotipi.
Il raddrizzamento fotografico	Elaborare i dati riportati nei libretti di campagna con Excel e Pregeo
Pianificazione rilievo	Raddrizzare le immagini con RDF
Predisposizione di eidotipi	Rappresentare il rilievo usando Autocad
Organizzazione di un libretto di campagna	Redigere una semplice relazione tecnica

Saperi Minimi: Saper effettuare il prospetto di un edificio utilizzando RDF ed Autocad

CLASSE QUARTA

Unità di Apprendimento 1

RILIEVO TOPOGRAFICO

Conoscenze	Abilità
Rilievo celerimetrico	Saper effettuare un rilievo di dettaglio o celerimetrico
Rilievo d'inquadramento: poligonali	Saper effettuare un rilievo d'inquadramento
Poligonali aperte	Saper elaborare il rilievo tramite excel
Poligonali chiuse	Saper elaborare il rilievo tramite Pregeo
	Saper rappresentare il rilievo tramite autocad

Saperi Minimi: Saper mettere in stazione una TS ed effettuare le misure. Sa elaborare con Pregeo o Excel un semplice rilievo

Unità di Apprendimento 2

FOTOGRAMMETRIA e NUVOLE DI PUNTI

Conoscenze	Abilità
Elementi di tecnica fotografica	Scegliere il settaggio della camera fotografica
Principio fondamentale della fotogrammetria	Progettare una acquisizione fotogrammetrica
La fotogrammetria SFM	Conoscere i principi alla base della SFM
Il processo fotogrammetrico:	Utilizzare software SFM come Metashape o RealityScan per ottenere una nuvola di punti a partire da un set di immagini e da essa ottenere un modello digitale della realtà.
La camera da presa	
La fase di presa	
La fase di ricostruzione	
La nuvola densa	
Creazione di modelli digitali	
Manipolare le nuvole di punti	Utilizzare CloudCompare per editare le nuvole di punti

Saperi Minimi: Saper elaborare un set di immagini ricavando la nuvola di punti

Unità di Apprendimento 3

MODELLAZIONE 3D A PARTIRE DALLE NUVOLE DI PUNTI

Conoscenze	Abilità
Le basi di Revit per la modellazione Importare una nuvola in Revit Impostare piani di lavoro e sezioni Gestire la visibilità della nuvola Modellare la nuvola utilizzando gli elementi architettonici	Sa utilizzare i principali comandi di Revit Sa importare una nuvola di punti Sa impostare i piani di lavoro Riesce a gestire la visibilità della nuvola Riesce a modellare la nuvola utilzzando gli elementi architettonici più adeguati

Saperi Minimi: Saper modellare in 3D semplici oggetti o porzioni di edificio

Unità di Apprendimento 4

Project Work: : sviluppo di un rilievo integrato, topografico – fotogrammetrico con l'uso di stazione totale e fotogrammetria terrestre.

Conoscenze	Abilità
Scala nominale	Effettuare un sopralluogo e pianificare il rilievo
Pianificazione rilievo topografico	Effettuare il rilievo topografico usando teodolite / stazione totale; distanziometri e nastri metrici e organizzando i dati in libretti di campagna corredati da eidotipi.
Pianificazione rilievo fotogrammetrico	Pianificare ed effettuare l'acquisizione fotogrammetrica in base alla scala nominale
Predisposizione di eidotipi e libretti di campagna	Elaborare i dati riportati nei libretti di campagna con Excel e Pregeo
Il flusso di lavoro di RealityScan / Metashape	Elaborazione immagini: allineamento; dense cloud; mesh e texture
La modellazione 3D a partire dalla nuvola di punti	Utilizzare Revit per la modellazione 3D del rilievo

Saperi Minimi: Collabora attivamente con il gruppo di lavoro al fine di ottenere il modello 3D e gli elaborati grafici.

CLASSE QUINTA

Unità di Apprendimento 1

Sistemi a scansione 3D per il rilievo architettonico e urbano

Conoscenze	Abilità
Definizione di scanner 3D	Individuare le caratteristiche di un laser scanner
Confronto con strumenti topografici tradizionali (TS)	Progettare un rilievo tramite laser scanner
Classificazione degli scanner 3D e principi di funzionamento	Importare nuvole di punti ed estrarre informazioni tramite CloudCompare
Workflow: dalla progettazione del rilievo alle elaborazioni grafiche	Togliere il rumore ad una nuvola Semplificare una nuvola Unire due o più nuvole
Gestire le nuvole di punti: CloudCompare	Estrarre orto viste da nuvole di punti

Saperi Minimi: Saper processare nuvole di punti mediante Cloud Compare

Unità di Apprendimento 2

Rilevamenti metrici e tematici da sistemi UAV

Conoscenze	Abilità
Fotogrammetria aerea	Progetto di un piano di volo
Fotogrammetria da drone: limiti e potenzialità	
Dimensione del pixel, GSD e scala nominale	
Il piano di volo	

Saperi Minimi: Conoscere le grandezze che influenzano la progettazione di un piano di volo

Unità di Apprendimento 3

Fotogrammetria II per la generazione di modelli 3D

Conoscenze	Abilità
Intelligenza artificiale e computer vision in Fotogrammetria	Sapere progettare la corretta acquisizione delle immagini
Il feature matching	Conoscere i processi alla base della SFM
Triangolazione e nuvola sparsa	
Distorsioni e controllo degli errori	Mettere in campo azioni per il controllo degli errori
Nuvola densa; Multi View Stereo e Gaussian Splatting	Creare modelli di superfici (mesh) a partire dalla nuvola di punti

Saperi Minimi: Saper effettuare la pianificazione e l'acquisizione fotografica di un rilievo fotogrammetrico. Pianificare i punti di controllo e determinare l'affidabilità del rilievo fotogrammetrico. S

Unità di Apprendimento 4

Project Work: : rilievo integrato di un edificio di interesse storico-architettonico

Conoscenze	Abilità
Scala nominale	Effettuare un sopralluogo e pianificare il rilievo
Pianificazione rilievo topografico	Effettuare il rilievo topografico usando stazione totale e GPS e organizzando i dati in libretti di campagna corredati da eidotipi.
Pianificazione rilievo fotogrammetrico da terra e da drone	Pianificare ed effettuare l'acquisizione fotogrammetrica in base alla scala nominale
Predisposizione di eidotipi e libretti di campagna	Elaborare i dati riportati nei libretti di campagna con Excel e Pregeo
Il flusso di lavoro di Relity Scan	Elaborazione delle immagini, nuvole di punti, mesh, texture, ortofoto e DSM
Acquisizione di nuvole di punti da laser scan 3D o da SLAM	Acquisire nuvole di punti con tecniche attive
CloudCompare: operare con le nuvole di punti ed estrarre informazioni	Estrarre informazioni dalle nuvole di punti
La gestione delle immagini in Autocad	Vettorializzare ortofoto
Il modello 3D in Revit	Rappresentare il rilievo topografico – fotogrammetrico tramite elaborati grafici

Saperi Minimi:

Collabora attivamente con il gruppo di lavoro al fine di ottenere il modello 3D e gli elaborati grafici.

PROVE DI VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI

Le griglie e i criteri di valutazione sono stabiliti in sede di dipartimento di area disciplinare e in coerenza col 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 Geomatica, si prevedere di utilizzare le seguenti tipologie di prove di accertamento:

Prova scritta – test a risposta chiusa – osservazioni di prestazioni durante le esercitazioni pratiche – e il project work considerando anche l'interesse e la partecipazione

NUMERO DI PROVE MINIME:

Per ogni anno

- Prove scritte: 1°trimestre 1 2° pentamestre 1
- Prove pratiche: 1°trimestre 1 2° pentamestre 2

METODOLOGIE DIDATTICHE

Dopo una prima introduzione teorica, tutte le unità didattiche verranno impartite tramite attività laboratoriali. Tali attività prevedono sintetiche spiegazioni frontali accompagnate da attività di esercitazione condotte direttamente dagli studenti, sotto la guida e con il supporto costante del docente, in aula informatica, adeguatamente equipaggiata con postazioni PC individuali e software, e nel cortile della scuola.

Nel corso del pentamestre sarà sviluppato, per gruppi di 3/4 studenti, un project work mediante il quale gli studenti si cimenteranno con le competenze acquisite.

STRUMENTI DIDATTICI

Verrà utilizzata la piattaforma del registro elettronico per condividere materiale didattico e per le consegne delle esercitazioni.
Vengono utilizzati uno o più dei seguenti strumenti didattici:
Laboratorio di informatica equipaggiato con il seguente software:
Excel, Autocad, Pregeo; RDF
Metashape, Reality Scan, CloudCompare, Revit

Laboratorio di Topografia:
Stazione totale, Camera fotografica
Drone , Laser scanner statico, SLAM

Il Coordinatore di dipartimento
Prof.ssa Annamaria Casilli