



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE  
"E. VANONI"



Via Adda 6 – 20871 Vimercate (MB)  
Liceo Linguistico – Liceo delle scienze Umane  
Amministrazione Finanza e Marketing – Costruzioni Ambiente e Territorio – Turismo  
Cambridge International School

Codice fiscale:87004830151	Codice ministeriale: MIIS053004 – ITCG: MITD05301A – LICEO SCIENTIFICO: MIPS05301E		
MIIS053004@istruzione.it	MIIS053004@pec.istruzione.it	www.iisvanoni.gov.it	Tel. 039666303

**MD-32\_ag 01\_PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE CAT - secondo biennio**

## **PROGRAMMAZIONE ANNUALE**

### **CAT**

Anno scolastico 2020- 2021

## **DISCIPLINA**

## **TOPOGRAFIA**

SECONDO BIENNIO

## **DOCENTE COORDINATORE**

## **DI DIPARTIMENTO**

**Prof. Roberto L. Nicolussi**

Data di consegna alla Dirigente Scolastica: 25/01/2021



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE  
"E. VANONI"



Via Adda 6 – 20871 Vimercate (MB)

Liceo Linguistico – Liceo delle scienze Umane

Amministrazione Finanza e Marketing – Costruzioni Ambiente e Territorio – Turismo

Cambridge International School

Codice fiscale:87004830151	Codice ministeriale: MIIS053004 – ITCG: MITD05301A – LICEO SCIENTIFICO: MIPS05301E		
MIIS053004@istruzione.it	MIIS053004@pec.istruzione.it	www.iisvanoni.gov.it	Tel. 039666303

DOCENTI	CLASSI	FIRMA
Prof. Maltese Marcello	3C C.A.T. (Topografia) 4C C.A.T. (Topografia)	
Prof. I.T.P. Melenchi Michele	3C C.A.T. (Topografia - P.C.I. – G.C.S.) 4C C.A.T. (Topografia - P.C.I. – G.C.S.)	



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE  
"E. VANONI"

Via Adda 6 – 20871 Vimercate (MB)

Liceo Linguistico – Liceo delle scienze Umane

Amministrazione Finanza e Marketing – Costruzioni Ambiente e Territorio – Turismo

Cambridge International School



Codice fiscale:87004830151	Codice ministeriale: MIIS053004 – ITCG: MITD05301A – LICEO SCIENTIFICO: MIPS05301E		
MIIS053004@istruzione.it	MIIS053004@pec.istruzione.it	www.iisvanoni.gov.it	Tel. 039666303

COMPETENZE	ABILITA'/OBIETTIVI	ABILITA'/OBIETTIVI MINIMI
<b>TERZO ANNO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti;</li><li>- Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi;</li><li>- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività di gruppo e individuali relative a situazioni professionali;</li><li>- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni;</li><li>- Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative di sicurezza.</li><li>- Applicare i concetti generali per il rilievo del territorio,</li><li>- utilizzare gli strumenti semplici e la restituzione grafica in scala dei rilievi effettuati</li></ul>	<b>TERZO ANNO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Corretto uso della calcolatrice scientifica;</li><li>- Acquisizione degli strumenti trigonometrici fondamentali;</li><li>- Risoluzione di triangoli piani e figure piane qualsiasi;</li><li>- Scegliere la superficie di riferimento in relazione all'estensione della zona interessata dalle operazioni di rilievo;</li><li>- Utilizzare le coordinate cartesiane e polari per determinare gli elementi e l'area di figure piane;</li><li>- Conoscenza ed utilizzo di strumenti topografici semplici;</li><li>- Mettere in stazione uno strumento topografico, collimare un punto ed effettuare le letture delle grandezze topografiche;</li><li>- Verificare e rettificare gli strumenti topografici;</li><li>- Stimolare la ricerca del valore più attendibile di una grandezza;</li><li>- Applicare la teoria degli errori a serie di dati rilevati;</li><li>- Conoscenza di base nella lettura di carte topografiche;</li><li>- Individuazione di punti di appoggio.</li></ul>	<b>Lo studente deve conoscere, comprendere e applicare i contenuti della disciplina anche, laddove previsto, mediante l'utilizzo di mezzi compensativi e di misure dispensative previsti nei PdP.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Corretto uso della calcolatrice scientifica;</li><li>- Acquisizione degli strumenti trigonometrici fondamentali;</li><li>- Risoluzione di triangoli piani e figure piane qualsiasi;</li><li>- Utilizzare le coordinate cartesiane e polari per determinare gli elementi e l'area di figure piane;</li><li>- Conoscenza ed utilizzo di strumenti topografici semplici;</li><li>- Stimolare la ricerca del valore più attendibile di una grandezza;</li><li>- Applicare la teoria degli errori a serie di dati rilevati;</li><li>- Conoscenza di base nella lettura di carte topografiche;</li><li>- Individuazione di punti di appoggio.</li></ul> <p><b>n. b.</b> <b>Per ogni obiettivo si esplicitino gli obiettivi minimi anche tenendo conto degli allievi non italofoeni.</b></p>



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE  
"E. VANONI"

Via Adda 6 – 20871 Vimercate (MB)

Liceo Linguistico – Liceo delle scienze Umane

Amministrazione Finanza e Marketing – Costruzioni Ambiente e Territorio – Turismo

Cambridge International School



Codice fiscale:87004830151	Codice ministeriale: MIIS053004 – ITCG: MITD05301A – LICEO SCIENTIFICO: MIPS05301E		
MIIS053004@istruzione.it	MIIS053004@pec.istruzione.it	www.iisvanoni.gov.it	Tel. 039666303

<p><b>QUARTO ANNO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper utilizzare un foglio elettronico nella elaborazione delle misure effettuate</li><li>- Saper utilizzare un programma di CAD per restituire l'oggetto del rilievo</li><li>- Saper predisporre la proposta di aggiornamento catastale mediante PREGEO</li><li>- Saper valutare la precisione raggiungibile in rapporto ai tipi di strumenti ed alla scala della rappresentazione</li></ul>	<p><b>QUARTO ANNO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper scegliere strumenti e metodi più idonei al rilievo plano-altimetrico da eseguire, in base alla scala della rappresentazione e alla precisione richiesta.</li><li>- Saper effettuare un sopralluogo e tradurre i dati misurati (tabella di rilievo), con elaborazione numerica e restituzione grafica con AutoCAD.</li><li>- Saper leggere, usare, interpretare le rappresentazioni cartografiche.</li><li>- Saper picchettare sul terreno punti desunti da una carta o da un progetto.</li><li>- Saper riconoscere i contesti per l'impiego delle tecniche GPS</li></ul>	<p><b>QUARTO ANNO</b></p> <p><b>Lo studente deve conoscere, comprendere e applicare i contenuti della disciplina anche, laddove previsto, mediante l'utilizzo di mezzi compensativi e di misure dispensative previsti nei PdP.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper scegliere strumenti e metodi più idonei al rilievo plano-altimetrico da eseguire, in base alla scala della rappresentazione e alla precisione richiesta.</li><li>- Saper effettuare un sopralluogo e tradurre i dati misurati (tabella di rilievo), con elaborazione numerica e restituzione grafica con AutoCAD.</li><li>- Saper leggere, usare, interpretare le rappresentazioni cartografiche.</li></ul> <p><b>n. b.</b> <b>Per ogni obiettivo si esplicitino gli obiettivi minimi anche tenendo conto degli allievi non italofofoni.</b></p>
<p><b>CONOSCENZE</b></p> <p><b>TERZO ANNO</b></p> <p><b>ANGOLI E FUNZIONI GONIOMETRICHE (a-c-d)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- I vari sistemi di misura angolare: angoli sessagesimali, sessa decimali, centesimali radianti;</li><li>- Le unità di misura del sistema internazionale;</li><li>- Teoria ed uso della calcolatrice scientifica;</li><li>- Angoli e conversioni angolari;</li><li>- Funzioni trigonometriche;</li></ul>	<p><b>CONOSCENZE ESSENZIALI</b></p> <p><b>TERZO ANNO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Individuazione e risoluzione dei problemi geometrici con l'applicazione delle relazioni trigonometriche e con l'uso di calcolatrici scientifiche (coordinate cartesiane e polari);</li><li>- Superfici di riferimento in relazione al campo operativo del rilievo topografico;</li><li>- Sistemi di riferimento cartesiano e polare e conversione fra</li></ul>	



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE  
"E. VANONI"



Via Adda 6 – 20871 Vimercate (MB)

Liceo Linguistico – Liceo delle scienze Umane

Amministrazione Finanza e Marketing – Costruzioni Ambiente e Territorio – Turismo

Cambridge International School

Codice fiscale:87004830151	Codice ministeriale: MIIS053004 – ITCG: MITD05301A – LICEO SCIENTIFICO: MIPS05301E		
MIIS053004@istruzione.it	MIIS053004@pec.istruzione.it	www.iisvanoni.gov.it	Tel. 039666303

- Definizione di seno, coseno, tangente e cotangente. Loro rappresentazione grafica;
- Relazioni tra angoli e lati di un triangolo rettangolo;
- Problemi sul triangolo rettangolo.

**RISOLUZIONE DEI TRIANGOLI E DEI POLIGONI PIANI (a-c-d)**

- Applicazioni della trigonometria.
- Teoremi dei Seni – Carnot;
- Calcolo aree triangoli;
- Problemi sui triangoli scaleni;
- Risoluzione di quadrilateri e calcolo area \*(D.A.D.).

**LE COORDINATE CARTESIANE E POLARI (a-c-d):**

- Angoli azimutale e zenitali;
- Sistemi di riferimento;
- Coordinate cartesiane e polari e conversione fra coordinate.
- Coordinate parziali e totali
- Distanza tra due punti di coordinate note;
- Risoluzione di poligoni assegnati a mezzo delle coordinate cartesiane dei vertici;
- Risoluzione di una spezzata aperta;
- Calcolo area poligoni con formule di Gauss.

**INTRODUZIONE AL RILIEVO TOPOGRAFICO (a-b-d)**

- Conoscenza ed utilizzo di strumenti topografici semplici;
- Mezzi per individuare la verticale: filo a piombo, piombino ottico;
- Livella torica e sferica: sensibilità, caratteristiche ed uso;
- Squadro agrimensorio, concetto di allineamento. Problemi sugli allineamenti con e senza squadro;

- coordinate;
- Segnali utilizzabili attivi o passivi e loro impiego;
- Concetto e tipologie di distanza;
- Metodi di misura della distanza;
- Caratteristiche e definizione degli angoli azimutali e zenitali;
- Metodi di misura;
- Metodi e tecniche di impiego della strumentazione topografica ordinaria e delle stazioni totali elettroniche.
- Saper eseguire le misure, riconoscere la natura degli errori nelle misure dirette e di valutarne l'attendibilità.
- Saper utilizzare la strumentazione di base.



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE  
"E. VANONI"

Via Adda 6 – 20871 Vimercate (MB)

Liceo Linguistico – Liceo delle scienze Umane

Amministrazione Finanza e Marketing – Costruzioni Ambiente e Territorio – Turismo

Cambridge International School



Codice fiscale:87004830151	Codice ministeriale: MIIS053004 – ITCG: MITD05301A – LICEO SCIENTIFICO: MIPS05301E		
MIIS053004@istruzione.it	MIIS053004@pec.istruzione.it	www.iisvanoni.gov.it	Tel. 039666303

- Metodi e tecniche di rilievo topografico ed impiego di strumenti ordinari;
- Segnali permanenti e provvisori.
- La misura delle distanze e gli strumenti tipografici: teodolite, stazione totale, distanziometro ad onde.

**DIDATTICA LABORATORIALE:**

- esercitazioni con Disegno geometrico;
- Software di disegno CAD;

**QUARTO ANNO**

**LA MISURA DELLE GRANDEZZE TOPOGRAFICHE (a-b-d)**

**Unità G3**

- Conoscere le definizioni di quota, dislivello e pendenza
- Conoscere le grandezze che influenzano la misura dei dislivelli
- Conoscere le modalità di incidenza dell'errore di rifrazione e sfericità nei dislivelli
- Conoscere la classificazione dei metodi di misura dei dislivelli legata agli strumenti utilizzati
- Conoscere le varie tecniche operative per la misura dei dislivelli
- Conoscere le relazioni tra le diverse grandezze altimetriche
- Conoscere le modalità di funzionamento dei livelli ottici e digitali
- Conoscere le proprietà degli autolivelli
- Conoscere la precisione dei diversi tipi di livelli

**IL RILIEVO TRADIZIONALE (a-b-d)**

**Unità H1**

- Finalità e rilevanza della fase di inquadramento del rilievo topografico
- Come si realizza e si controlla la precisione nelle reti di inquadramento
- La classificazione delle reti di inquadramento

**QUARTO ANNO**

- Conoscere le unità di misura degli angoli;
- Conoscere la definizione di distanza inclinata e topografica;
- Conoscere la definizione di quota ortometrica;
- Saper applicare le formule della trigonometria;
- Conoscere le tecniche di misura degli angoli;
- Saper utilizzare i teoremi della trigonometria piana;
- Saper definire i punti con le coordinate cartesiane e polari;
- Conoscere le tecniche di misura di angoli, distanze e dislivelli;
- Saper calcolare e valutare gli errori presenti nelle misure;
- Saper riconoscere la superficie di riferimento da adottare in ogni contesto;
- Saper leggere ed interpretazione la cartografia;
- Introduzione all'utilizzo di tecniche di rilevamento con nuova strumentazione tecnologica;
- Saper eseguire rilievi piano altimetrici con strumenti ottico meccanici e elettronici.



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE  
"E. VANONI"

Via Adda 6 – 20871 Vimercate (MB)

Liceo Linguistico – Liceo delle scienze Umane

Amministrazione Finanza e Marketing – Costruzioni Ambiente e Territorio – Turismo

Cambridge International School



Codice fiscale:87004830151	Codice ministeriale: MIIS053004 – ITCG: MITD05301A – LICEO SCIENTIFICO: MIPS05301E		
MIIS053004@istruzione.it	MIIS053004@pec.istruzione.it	www.iisvanoni.gov.it	Tel. 039666303

- Le triangolazioni: principi generali e ambito di impiego
- Descrizione della rete geodetica italiana realizzata dall'IGM
- Documenti pubblicati dall'IGM e relativi alla rete geodetica italiana
- Le intersezioni sia come «raffittimento» delle reti sia come metodi per realizzare punti di «attacco» di posizione nota
- La classificazione delle intersezioni: in avanti, laterale e inverse (Snellius e Hansen)
- Inquadramento altimetrico nazionale

#### Unità H2(a-b-d)

- Finalità e rilevanza delle poligonali nell'ambito dell'inquadramento del rilievo topografico
- La struttura geometrica e la classificazione delle poligonali
- Gli elementi geometrici misurati nell'ambito delle poligonali
- Le modalità di propagazione degli errori in una poligonale
- Il controllo e la compensazione empirica delle poligonali
- Le operazioni di campagna connesse con il rilievo delle poligonali
- I casi particolari di poligonali
- Rilievo altimetrico delle poligonali
- Compensazione altimetrica di una poligonale chiusa
- Le tolleranze angolari e lineari nelle poligonali

#### Unità H3(a-b-d)

- Elementi da considerare nell'organizzazione del rilievo dei particolari topografici
- Influenza della scala di rappresentazione nella scelta dei punti di dettaglio
- Natura dei particolari topografici
- La redazione dell'eidotipo e l'assegnazione di un codice identificativo a ciascun punto
- Il rilievo completo dei particolari topografici per irradiazione: la celerimensura
- La pianificazione del rilievo per zone di piccola e grande estensione
- Il rilievo altimetrico lungo una linea eseguito con una livellazione geometrica composta
- La quota del piano di mira di ciascuna stazione del rilievo



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE**  
**“E. VANONI”**



Via Adda 6 – 20871 Vimercate (MB)

Liceo Linguistico – Liceo delle scienze Umane

Amministrazione Finanza e Marketing – Costruzioni Ambiente e Territorio – Turismo

Cambridge International School

Codice fiscale:87004830151	Codice ministeriale: MIIS053004 – ITCG: MITD05301A – LICEO SCIENTIFICO: MIPS05301E		
MIIS053004@istruzione.it	MIIS053004@pec.istruzione.it	www.iisvanoni.gov.it	Tel. 039666303

- La rappresentazione grafica del rilievo lungo una linea: il profilo longitudinale
- Il rilievo altimetrico di una fascia di terreno
- La rappresentazione grafica del rilievo di una fascia: il profilo e le sezioni

### **IL RILIEVO CON LE NUOVE TECNOLOGIE (a-b-d)**

#### **Unità I1**

- Conoscere la descrizione degli elementi che costituiscono il sistema di posizionamento GNSS
- Conoscere la descrizione del funzionamento del sistema di posizionamento GPS
- Conoscere i segnali emessi dai satelliti e le misure effettuate dalla strumentazione a terra
- Conoscere le caratteristiche del posizionamento GPS differenziale
- Conoscere le varie tipologie di errori presenti nelle misure GPS
- Conoscere le caratteristiche delle misure di fase e di codice
- Conoscere le caratteristiche delle misure in tempo reale e in post-processamento
- Conoscere le tecniche delle differenze multiple per determinare l'ambiguità intera
- Conoscere le tecniche statiche e dinamiche di rilievo topografico con il GPS
- Conoscere la valutazione dei risultati delle misure effettuate
- Conoscere le tecniche di pianificazione delle sessioni di misura in base ai valori dei vari tipi di DOP
- Conoscere le caratteristiche dei ricevitori GPS

#### **DIDATTICA LABORATORIALE:**

- esercitazioni con Disegno geometrico;
- Software di disegno CAD;
- software di scrittura per la redazione di relazioni tecniche di rilievo;
- Utilizzo internet per ricerche di banche dati (cartografiche, sistemi di riferimento, punti fiduciali).

#### **MODALITA' DI VERIFICA**



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE  
"E. VANONI"



Via Adda 6 – 20871 Vimercate (MB)  
Liceo Linguistico – Liceo delle scienze Umane  
Amministrazione Finanza e Marketing – Costruzioni Ambiente e Territorio – Turismo  
Cambridge International School

Codice fiscale:87004830151	Codice ministeriale: MIIS053004 – ITCG: MITD05301A – LICEO SCIENTIFICO: MIPS05301E		
MIIS053004@istruzione.it	MIIS053004@pec.istruzione.it	www.iisvanoni.gov.it	Tel. 039666303

Attività didattica in presenza (PTOF) o DDI: 2 prove scritto/pratico/orali TRIMESTRE  
Attività didattica in presenza (PTOF) o DDI: 2 prove scritto/pratico/orali PENTATRIMESTRE

Modalità verifiche:

a= interrogazioni orali

b= relazioni e schemi sul lavoro compiuto in laboratorio

c= prove oggettive formative

d= questionari e prove strutturate

e= prova grafica (1. comprensione della consegna 2. esecuzione 3. conoscenza delle tecniche di esecuzione 4. ordine e pulizia 5. uso corretto degli strumenti)

I lavori eseguiti verranno di volta in volta valutati (voto grafico/scritto)

**Il coordinatore**

**Prof. Roberto Nicolussi**

**La Dirigente Scolastica**

**Elena Centemero**

**Firma autografa**

**Ai sensi del Dlgs. 39/93**

**Art. 3 comma 2**