

## **ISTITUTI TECNICI**

### **SETTORE TECNOLOGICO**

#### **Indirizzo “Costruzioni, Ambiente e Territorio**

L'indirizzo Costruzioni, Ambiente e Territorio del settore tecnologico comprende due articolazioni, riferite alle aree più significative del sistema edilizio, urbanistico ed ambientale del Paese. Nelle due articolazioni dell'indirizzo, i risultati di apprendimento sono stati definiti a partire dai processi produttivi reali e dalle azioni distintive che il tecnico diplomato dovrà compiere nella prassi e tengono conto della continua evoluzione che caratterizza l'intero settore, sia sul piano delle metodologie di progettazione, organizzazione e realizzazione, sia nella scelta dei contenuti, delle tecniche di intervento e dei materiali.

La metodologia di studio è centrata sulle problematiche tipiche dell'indirizzo e grazie all'operatività che la contraddistingue facilita apprendimenti efficaci e duraturi nel tempo. L'approccio centrato sul saper fare consente al diplomato di poter affrontare l'approfondimento specialistico e le diverse problematiche professionali ed in seguito continuare a mantenere adeguate le proprie competenze in relazione al prevedibile sviluppo del settore interessato da notevoli aggiornamenti delle tecnologie impiantistiche ed energetiche. Lo studio di quest'ultime approfondisce i contenuti tecnici specifici dell'indirizzo e sviluppa gli elementi metodologici e organizzativi che, gradualmente nel quinquennio, orientano alla visione sistemica delle problematiche legate ai vari generi dei processi costruttivi e all'interazione con l'ambiente.

Il corso, nel secondo biennio ed in particolare nel quinto anno, si propone di facilitare anche l'acquisizione di competenze imprenditoriali, che attengono alla gestione dei progetti, all'applicazione delle normative nazionali e comunitarie, particolarmente nel campo della sicurezza e della salvaguardia dell'ambiente. Le discipline di indirizzo, pur parzialmente presenti fin dal primo biennio ove rivestono una funzione eminentemente orientativa, si sviluppano nei successivi anni mirando a far acquisire all'allievo competenze professionali correlate a conoscenze e saperi di tipo specialistico che possano sostenere gli studenti nelle loro ulteriori scelte professionali e di studio.

L'indirizzo “Costruzioni, ambiente e territorio” integra competenze nel campo dei materiali, delle macchine e dei dispositivi utilizzati nelle industrie delle costruzioni, nell'impiego degli strumenti per il rilievo, nell'uso degli strumenti informatici per la rappresentazione grafica e per il calcolo, nella valutazione tecnica ed economica dei beni privati e pubblici e nell'utilizzo ottimale delle risorse ambientali. Approfondisce competenze grafiche e progettuali in campo edilizio, nell'organizzazione del cantiere, nella gestione degli impianti e nel rilievo topografico. L'articolazione “Geotecnico” approfondisce le tematiche relative alla ricerca ed allo sfruttamento degli idrocarburi, dei minerali di prima e seconda categoria e delle risorse idriche. In particolare, tratta dell'assistenza tecnica e della direzione di lavori per le operazioni di coltivazione di cave e miniere e per le operazioni di perforazione.

Il quinto anno, dedicato all'approfondimento di specifiche tematiche settoriali, è finalizzato a favorire le scelte dei giovani rispetto a un rapido inserimento nel mondo del lavoro o alle successive opportunità di formazione: conseguimento di una specializzazione tecnica superiore, prosecuzione degli studi a livello universitario

Nell'articolazione “Geotecnico” è possibile acquisire le competenze necessarie per ottenere, attraverso il superamento della verifica presso la Commissione tecnica provinciale per gli esplosivi, la licenza per esercitare il mestiere di fochino (art. 27 D.P.R. 302/56), figura che opera prevalentemente nel settore delle attività estrattive e di scavo con brillamento di mine.

## Attività e insegnamenti dell'indirizzo Costruzioni, ambiente e territorio

### Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

#### Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e trattate in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Vettori, operazioni e trasformazioni vettoriali. Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve. Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. Applicazioni delle equazioni differenziali lineari. Applicazioni delle derivate parziali e del differenziale totale. Metodo dei minimi quadrati. Popolazione e campione. Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.	Utilizzare il calcolo vettoriale. Individuare il punto di applicazione del vettore risultante in un sistema di vettori. Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica. Approssimare funzioni periodiche. Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari. Calcolare la propagazione degli errori di misura. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.

## Disciplina: GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO

Il docente di "Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e 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; riconoscere ed applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.*

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio**
- **organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **valutare fatti e orientare i propri comportamenti in base a un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.**
- **identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.**

L'articolazione dell'insegnamento di "Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Principi di organizzazione del cantiere e di utilizzo delle macchine. Normativa relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni e degli incendi nei cantieri. Documenti di controllo sanitario Principi e procedure per la stesura di Piani di sicurezza e di coordinamento Ruolo e funzioni del coordinatore nella gestione della sicurezza in fase di progetto e in fase esecutiva; gestione delle interferenze. Software per la gestione della sicurezza. Modelli di Sistemi Qualità aziendali. Tipologia dei documenti della qualità.	Applicare i principi di organizzazione del luogo di lavoro al cantiere. Intervenire nella redazione dei documenti previsti dalle norme in materia di sicurezza. Verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro. Intervenire nella redazione e nella gestione della documentazione prevista dal Sistema Qualità.

### Quinto anno

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Processo di valutazione dei rischi e di individuazione delle misure di prevenzione. Strategie e metodi di pianificazione e programmazione delle attività e delle risorse nel rispetto delle normative sulla sicurezza. Sistemi di controllo del processo produttivo per la verifica degli standard qualitativi. Software per la programmazione dei lavori; Documenti contabili per il procedimento e la direzione dei lavori.	Redigere i documenti per valutazione dei rischi partendo dall'analisi di casi dati. Interagire con i diversi attori che intervengono nel processo produttivo, nella conduzione e nella contabilità dei lavori, nel rispetto dei vincoli temporali ed economici. Verificare gli standard qualitativi nel processo produttivo Redigere i documenti per la contabilità dei lavori e per la gestione di cantiere.

## Disciplina: PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI

Il docente di "Progettazione, costruzioni e impianti" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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; riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici ed ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare; 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

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione;**
- **applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia**
- **utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.**
- **identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

L'articolazione dell'insegnamento di "Progettazione, costruzioni e impianti" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Proprietà chimico-fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali da costruzione, naturali e artificiali e loro classificazione</p> <p>Criteri di utilizzo e processi di lavorazione dei materiali anche in rapporto all'impatto e alla sostenibilità ambientale.</p> <p>Principi, norme e metodi statistici di controllo di qualità di materiali ed artefatti.</p> <p>Comportamento elastico e post-elastico dei materiali.</p> <p>Elementi delle costruzioni ed evoluzione delle tecniche costruttive, anche in relazione agli stili architettonici e ai materiali</p> <p>Principi della normativa antisismica</p> <p>Classificazione sismica del territorio italiano</p> <p>Impostazione strutturale di edifici nuovi con caratteristiche di antisismicità.</p> <p>Criteri e tecniche di consolidamento degli edifici esistenti.</p> <p>Relazioni tra le forze che agiscono su elementi strutturali, calcolo vettoriale</p> <p>Condizioni di equilibrio di un corpo materiale, geometria delle masse, teorema di Varignon.</p> <p>Caratteristiche e classificazione delle sollecitazioni,.</p> <p>Strutture isostatiche, iperstatiche e labili. Metodo delle forze per l'analisi di strutture iperstatiche</p> <p>Classificazione degli stati limite e calcolo con il metodo semiprobabilistico agli stati limite.</p> <p>Calcolo di semplici elementi costruttivi.</p> <p>Principi di geotecnica</p> <p>Tipologie delle opere di sostegno</p> <p>Elementi di composizione architettonica</p> <p>Norme, metodi e procedimenti della progettazione di edifici e manufatti</p> <p>Principi e standard di arredo urbano</p>	<p>Riconoscere e comparare le caratteristiche chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali da costruzione tradizionali ed innovativi.</p> <p>Correlare le proprietà dei materiali da costruzione, coibentazione e finitura, applicando i processi di lavorazione e le modalità di utilizzo.</p> <p>Scegliere i materiali in rapporto alle proprietà tecnologiche, all'impatto ed alla sostenibilità ambientale, prevedendo il loro comportamento nelle diverse condizioni di impiego.</p> <p>Collaborare nell'esecuzione delle prove tecnologiche sui materiali nel rispetto delle norme tecniche.</p> <p>Applicare i principi del controllo di qualità dei materiali ed i metodi del controllo statistico di accettazione.</p> <p>Riconoscere i legami costitutivi tensioni/deformazioni nei materiali.</p> <p>Riconoscere i principali elementi costruttivi di un edificio.</p> <p>Applicare criteri e tecniche di analisi nei casi di recupero e riutilizzo di edifici preesistenti.</p> <p>Applicare i criteri e le tecniche di base antisismiche nella progettazione di competenza.</p> <p>Verificare le condizioni di equilibrio statico di un edificio</p> <p>Comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettargli e dimensionarli correttamente</p> <p>Analizzare reazioni vincolari e le azioni interne in strutture piane con l'uso del calcolo vettoriale</p> <p>Comprendere le problematiche relative alla stabilità dell'equilibrio elastico</p> <p>Calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne dovute a compressione, trazione, taglio e flessione.</p> <p>Analizzare, calcolare e verificare semplici strutture isostatiche e iperstatiche</p> <p>Applicare la metodologia di progetto idonea ad un edificio abitativo o a sue componenti</p>

<p>Principi di sostenibilità edilizia.</p> <p>Processi di innovazione tecnologica nell'edilizia</p> <p>Caratteristiche del piano di manutenzione di un organismo edilizio</p> <p>Tipologie di impianti a servizio delle costruzioni; norme, materiali e tecnologie.</p> <p>Processi di conversione dell'energia e tecnologie di risparmio energetico negli edifici.</p>	<p>Individuare le caratteristiche funzionali, distributive e compositive degli edifici</p> <p>Dimensionare gli spazi funzionali di un edificio in relazione alla destinazione d'uso.</p> <p>Rappresentare i particolari costruttivi di un artefatto per la fase esecutiva.</p> <p>Individuare ed applicare le norme relative ai singoli impianti di un edificio.</p> <p>Valutare le caratteristiche funzionali e i principi di sostenibilità degli impianti</p> <p>Adottare criteri costruttivi per il risparmio energetico negli edifici.</p> <p>Consultare e applicare il piano di manutenzione di un organismo edilizio</p> <p>Progettare o riprogettare impianti a servizio delle costruzioni partendo dall'analisi di casi dati</p>
---	--

**Quinto anno**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Storia dell'architettura in relazione ai materiali da costruzione, alle tecniche costruttive e ai profili socio-economici..</p> <p>Principi della normativa urbanistica e territoriale</p> <p>Competenze istituzionali nella gestione del territorio,</p> <p>Principi di pianificazione territoriale e piani urbanistici.</p> <p>Norme tecniche delle costruzioni (D.M. 14/1/2008), strutture in cemento armato, murature, murature armate e legno, e responsabilità professionali in cantiere.</p> <p>Codice appalti e contratti pubblici</p>	<p>Riconoscere e datare gli stili architettonici caratterizzanti un periodo storico.</p> <p>Descrivere l'evoluzione dei sistemi costruttivi e dei materiali impiegati nella realizzazione degli edifici nei vari periodi.</p> <p>Applicare la normativa negli interventi urbanistici e di riassetto o modificazione territoriale</p> <p>Impostare la progettazione secondo gli standard e la normativa urbanistica ed edilizia</p> <p>Riconoscere i principi della legislazione urbanistica e applicarli nei contesti edilizi in relazione alle esigenze sociali.</p>

## Disciplina: **GEOPEDOLOGIA, ECONOMIA ED ESTIMO**

Il docente di "Geopedologia, economia ed estimo" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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 corso del tempo; utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; individuare le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le conseguenti modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali; 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

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente;**
- **compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all'edilizia e al territorio;**
- **utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.**
- **gestire la manutenzione ordinaria e l'esercizio di organismi edilizi.**
- **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare informazioni qualitative e quantitative**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**

L'articolazione dell'insegnamento di "Geopedologia, economia ed estimo" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Processi geomorfici e unità geomorfologiche fondamentali dell'Italia.</p> <p>Fattori e processi di formazione del suolo e correlate proprietà fisiche, chimiche e biologiche.</p> <p>Agrosistemi, ecosistemi e loro evoluzione.</p> <p>Processi e fenomeni di dissesto idrogeologico. Principi ed opere per la difesa del suolo.</p> <p>Significato e valore delle carte tematiche.</p> <p>Ciclo dell'acqua, disponibilità e depurazione idrica per le necessità umane e produttive.</p> <p>Classificazione dei rifiuti e metodi di smaltimento.</p> <p>Processi di inquinamento dell'atmosfera, delle acque e del suolo.</p> <p>Fonti energetiche disponibili, con particolare riferimento alla situazione italiana.</p> <p>Concetti di bisogno, bene, consumo e produzione.</p> <p>Concetti e teorie del mercato e della moneta.</p> <p>Sistema creditizio e fiscale italiano.</p> <p>Principi di economia dello Stato e comunitaria.</p> <p>Calcolo di interesse semplice, interesse composto, valori periodici, reintegrazione e ammortamento del capitale.</p> <p>Capitalizzazione dei redditi, valore potenziale, riparti proporzionali.</p> <p>Descrizione statistica dei fenomeni macro e micro-economici.</p> <p>Principi di valutazione, aspetti economici e valori di stima dei beni.</p> <p>Metodi, procedimenti di stima e valori previsti dagli standard europei e internazionali.</p>	<p>Riconoscere le caratteristiche dei suoli, i limiti e i vincoli nell'uso del suolo.</p> <p>Riconoscere le cause dei dissesti idrogeologici, individuare le tecniche per la prevenzione dei dissesti e la difesa del suolo.</p> <p>Individuare e scegliere le aree più idonee ai diversi utilizzi del territorio.</p> <p>Interpretare le carte tematiche per comprendere i fattori che condizionano l'ambiente e il paesaggio.</p> <p>Ricerca e interpretare le fonti informative sulle risorse ambientali, sulla loro utilizzabilità e sulla loro sensibilità ai guasti che possono essere provocati dall'azione dell'uomo.</p> <p>Utilizzare termini del linguaggio economico.</p> <p>Riconoscere le leggi e i meccanismi che regolano l'attività produttiva in relazione all'impiego ottimale dei fattori.</p> <p>Determinare il costo di produzione di un bene ed il reddito di un immobile.</p> <p>Riconoscere la struttura del sistema fiscale italiano e delle più comuni imposte.</p> <p>Riconoscere la storia, le istituzioni, gli strumenti legislativi e gli obiettivi dell'Unione Europea.</p> <p>Applicare il calcolo matematico finanziario e l'elaborazione statistica dei dati nelle metodologie estimative.</p> <p>Applicare le metodologie del processo di valutazione applicabili sia a beni e diritti individuali, sia a beni di interesse collettivo.</p>

### Quinto anno

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Strumenti e metodi di valutazione di beni e servizi.</p> <p>Metodi di ricerca del valore di un bene e stime patrimoniali</p> <p>Catasto dei terreni e Catasto dei fabbricati.</p> <p>Metodi di Stima dei beni ambientali.</p> <p>Giudizi di convenienza per le opere pubbliche.</p> <p>Procedure per le valutazioni di impatto ambientale.</p> <p>Albo professionale e codice etico -deontologico</p> <p>C.T.U. e Arbitrato.</p> <p>Gestione e amministrazione immobiliare e condominiale.</p>	<p>Applicare strumenti e metodi di valutazione a beni e diritti individuali e a beni di interesse collettivo.</p> <p>Valutare i beni in considerazione delle dinamiche che regolano la domanda, l'offerta e le variazioni dei prezzi di mercato.</p> <p>Applicare il procedimento di stima più idoneo per la determinazione del valore delle diverse categorie di beni.</p> <p>Analizzare le norme giuridiche in materia di diritti reali e valutare il contenuto economico e quello dei beni che ne sono gravati.</p> <p>Applicare le norme giuridiche in materia di espropriazione e determinare le Valutare i danni a beni privati e pubblici.</p> <p>Compiere le valutazioni inerenti alle successioni ereditarie.</p> <p>Redigere le tabelle millesimali di un condominio e predisporre il regolamento.</p> <p>Compiere le operazioni di conservazione del Catasto dei terreni e del Catasto dei fabbricati.</p> <p>Applicare le norme giuridiche in materia di gestione e amministrazione immobiliare</p> <p>Applicare i criteri e gli strumenti di valutazione dei beni ambientali.</p> <p>Riconoscere le finalità e applicare le procedure per la realizzazione di una valutazione di impatto ambientale</p>

## Disciplina: **TOPOGRAFIA**

Il docente di "Topografia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **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**

L'articolazione dell'insegnamento di "Topografia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Superfici di riferimento in relazione al campo operativo del rilievo topografico</p> <p>Sistemi di riferimento cartesiano e polare e conversione fra coordinate.</p> <p>Caratteristiche e definizione degli angoli azimutali e zenitali. Metodi di misura</p> <p>Metodi e tecniche di impiego della strumentazione topografica ordinaria e delle stazioni totali elettroniche.</p> <p>Metodi e tecniche della rilevazione topografica.</p> <p>Segnali utilizzabili attivi o passivi e loro impiego</p> <p>Concetto e tipologie di distanza. Metodi di misura della distanza.</p> <p>Procedimenti per il calcolo e la misura di un dislivello con visuale orizzontale o inclinata.</p> <p>Teoria degli errori. Metodi di compensazione e correzione, livelli di tolleranza.</p> <p>Tipologia di dati presenti in un registro di campagna.</p> <p>Operazioni di campagna connesse al rilievo di appoggio mediante poligonali.</p> <p>Modalità di effettuazione di un rilievo catastale di aggiornamento e normativa di riferimento.</p> <p>Rappresentazione grafica e cartografica del territorio e le relative convenzioni simboliche</p> <p>Tecniche di tracciamento.</p> <p>Principio di funzionamento del sistema di posizionamento globale (GPS).</p> <p>Sistemi di riferimento del rilievo satellitare, superfici di riferimento nelle operazioni altimetriche e Metodi e tecniche del rilievo</p>	<p>Scegliere la superficie di riferimento in relazione all'estensione della zona interessata dalle operazioni di rilievo.</p> <p>Utilizzare le coordinate cartesiane e polari per determinare gli elementi e l'area di figure piane.</p> <p>Mettere in stazione uno strumento topografico, collimare un punto ed effettuare le letture delle grandezze topografiche.</p> <p>Verificare e rettificare gli strumenti topografici.</p> <p>Misura ed elaborazione di grandezze topografiche fondamentali: angoli, distanze e dislivelli.</p> <p>Scegliere il metodo di rappresentazione più idoneo per rilevare e rappresentare l'altimetria del terreno</p> <p>Applicare la teoria degli errori a serie di dati rilevati.</p> <p>Effettuare un rilievo topografico completo, dal sopralluogo alla restituzione grafica.</p> <p>Desumere dati da un registro di campagna.</p> <p>Effettuare un rilievo catastale inserendolo entro la rete fiduciale di inquadramento</p> <p>Effettuare un picchettamento di punti desunti da una carta esistente o da un elaborato di progetto</p> <p>Effettuare un rilievo satellitare stabilendo la tecnica di rilievo e programmandone le sessioni di misura</p> <p>Effettuare il rilievo topo-fotografico per il raddrizzamento e la composizione di un prospetto architettonico</p> <p>Riconoscere i contesti per l'impiego della tecnologia laser- scan per il rilievo geomorfologico e architettonico</p> <p>Leggere utilizzare e interpretare le rappresentazioni cartografiche</p> <p>Effettuare trasformazioni di coordinate cartografiche</p> <p>Utilizzare un sistema di informazioni territoriale in base all'ambito di interesse.</p>



<p>satellitare.</p> <p>Caratteristiche delle visioni monoscopica e stereoscopica</p> <p>Tecniche di correzione delle immagini rilevate con i metodi ottici e numerici.</p> <p>Principio di funzionamento, di un laser-scan</p> <p>Campi e modalità di applicazione delle scansioni laser terrestri ed aeree.</p> <p>Sistemi, metodi e tecniche della restituzione e della rappresentazione cartografica.</p> <p>Norme di rappresentazione e utilità delle mappe catastali; catasto storico.</p> <p>Teoria e metodi di gestione del territorio attraverso il sistema informativo territoriale (GIS).</p> <p>Lessico specifico di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p>Utilizzare il lessico specifico di settore, anche in lingua inglese</p>
---	--

### Quinto anno

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Determinazione dell'area di poligoni</p> <p>Modalità telematiche di aggiornamento della documentazione catastale; normativa di riferimento.</p> <p>Metodi di individuazione analitica delle dividenti per il frazionamento di un appezzamento di terreno</p> <p>Metodologie e procedure per la rettifica di un confine</p> <p>Classificazione e tecniche di calcolo degli spianamenti di terreno</p> <p>Calcolo e stima di volumetrie</p> <p>Normativa, rilievi, progettazione, materiali per opere stradali</p> <p>Impieghi della strumentazione topografica per particolari applicazioni</p> <p>Tecniche di rilievo topografico e tracciamento di opere a sviluppo lineare</p>	<p>Redigere un atto di aggiornamento del catasto terreni di diverso tipo utilizzando le procedure informatizzate.</p> <p>Elaborare rilievi per risolvere problemi di divisione di aree poligonali di uniforme o differente valore economico e saperne ricavare la posizione delle dividenti</p> <p>Risolvere problemi di spostamento, rettifica e ripristino di confine</p> <p>Risolvere lo spianamento di un appezzamento di terreno partendo da una sua rappresentazione plano-altimetrica.</p> <p>Redigere gli elaborati di progetto di opere stradali e svolgere i computi metrici relativi.</p> <p>Effettuare rilievi e tracciamenti sul terreno per la realizzazione di opere stradali e a sviluppo lineare.</p> <p>Utilizzare la strumentazione topografica per controllare la stabilità dei manufatti, monitorare movimenti franosi, rilevare aree di interesse archeologico.</p>

## Attività e insegnamenti dell'indirizzo Costruzioni, ambiente e territorio articolazione Geotecnico

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

### Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e trattate in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Vettori, operazioni e trasformazioni vettoriali.</p> <p>Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve.</p> <p>Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.</p> <p>Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche.</p> <p>Applicazioni delle equazioni differenziali lineari.</p> <p>Applicazioni delle derivate parziali e del differenziale totale.</p> <p>Metodo dei minimi quadrati.</p> <p>Popolazione e campione.</p> <p>Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.</p> <p>Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.</p>	<p>Utilizzare il calcolo vettoriale. Individuare il punto di applicazione del vettore risultante in un sistema di vettori.</p> <p>Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica.</p> <p>Approssimare funzioni periodiche.</p> <p>Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.</p> <p>Calcolare la propagazione degli errori di misura.</p> <p>Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.</p> <p>Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.</p>

## Disciplina: GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO

Il docente di "Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e 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; riconoscere ed applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.*

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **valutare fatti e orientare i propri comportamenti in base a un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani**
- **analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio**
- **organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**
- **identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

L'articolazione dell'insegnamento di "Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Principi di organizzazione del cantiere e di utilizzo delle macchine.</p> <p>Normativa relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni e degli incendi nei cantieri.</p> <p>Documenti di controllo sanitario</p> <p>Principi e procedure per la stesura di Piani di sicurezza e di coordinamento</p> <p>Ruolo e funzioni del coordinatore nella gestione della sicurezza in fase di progetto e in fase esecutiva; gestione delle interferenze.</p> <p>Software per la gestione della sicurezza.</p> <p>Modelli di Sistemi Qualità aziendali. Tipologia dei documenti della qualità.</p>	<p>Applicare i principi di organizzazione del luogo di lavoro al cantiere.</p> <p>Intervenire nella redazione dei documenti previsti dalle norme in materia di sicurezza.</p> <p>Verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Intervenire nella redazione e nella gestione della documentazione prevista dal Sistema Qualità.</p>

### Quinto anno

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Processo di valutazione dei rischi e di individuazione delle misure di prevenzione.</p> <p>Strategie e metodi di pianificazione e programmazione delle attività e delle risorse nel rispetto delle normative sulla sicurezza.</p> <p>Sistemi di controllo del processo produttivo per la verifica degli standard qualitativi.</p> <p>Software per la programmazione dei lavori;</p> <p>Documenti contabili per il procedimento e la direzione dei lavori.</p>	<p>Redigere i documenti per valutazione dei rischi partendo dall'analisi di casi dati.</p> <p>Interagire con i diversi attori che intervengono nel processo produttivo, nella conduzione e nella contabilità dei lavori, nel rispetto dei vincoli temporali ed economici.</p> <p>Verificare gli standard qualitativi nel processo produttivo</p> <p>Redigere i documenti per la contabilità dei lavori e per la gestione di cantiere.</p>

## Disciplina: **GEOLOGIA E GEOLOGIA APPLICATA**

Il docente di "Geologia e geologia applicata" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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 corso del tempo; utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; 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; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.*

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente**
- **utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi**
- **rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti**
- **organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative di sicurezza**
- **tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente**
- **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati**
- **analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio**
- **identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

L'articolazione dell'insegnamento di "Geologia e geologia applicata" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Strutture cristalline e simmetria delle forme	Riconoscere le diverse strutture e forme cristalline
Classificazione chimico-strutturale dei minerali	Identificare minerali in base ad analisi macroscopica o microscopica
Proprietà fisiche per il riconoscimento dei minerali a livello macroscopico e microscopico	Riconoscere i minerali più comuni nei diversi tipi di rocce.
Composizione mineralogica delle rocce	Riconoscere formazione, stratigrafia e giacitura delle rocce.
Ciclo, stratigrafia e giacitura delle rocce.	Classificare le rocce in base a criteri diversi
Criteri di classificazione delle rocce.	Riconoscere le cause dei processi di degradazione delle rocce
Processi di risalita e formazione dei magmi.	Riconoscere le caratteristiche strutturali, morfologiche e di giacitura delle rocce sedimentarie e metamorfiche
Tipi e classificazione delle rocce vulcaniche	Ricostruire gli ambienti di sedimentazione e la storia del deposito
Processi di formazione e tipologia delle rocce sedimentarie	Riconoscere le strutture delle rocce metamorfiche legate a pressione e temperatura.
Caratteri del processo metamorfico e tipi di metamorfismo.	Interpretare e realizzare carte geologiche
Tecniche di rilievo dei terreni, delle zone di contatto e delle strutture geologiche	Riconoscere le rocce ed i terreni presenti sul territorio e fornire semplici interpretazioni della loro successione.
Tecniche di realizzazione di una carta geologica	Riconoscere le caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche del territorio.
Principi di geologia regionale	Individuare e stimare la disponibilità idrica di un territorio.
Caratteristiche e strutture idrologiche e idrogeologiche dei territori	Valutare l'affidabilità di una sorgente idrica in funzione del suo utilizzo.
Ciclo dell'acqua e fonti di approvvigionamento idrico	

<p>Classificazione delle sorgenti.</p> <p>Captazione delle sorgenti e delle acque sotterranee</p> <p>Processi e impianti di depurazione delle acque</p> <p>Metodi di analisi delle acque e dei suoli.</p> <p>Tecniche di analisi e classificazione delle terre</p> <p>Caratteristiche dell'interazione acqua-terreno</p> <p>Comportamento fisico e meccanico delle terre</p> <p>Stati di deformazione e capacità portante delle fondazioni.</p> <p>Prove di laboratorio per la determinazione dei parametri fisici e meccanici del terreno</p> <p>Prove in situ per la determinazione dei parametri meccanici del terreno</p> <p>Metodologie e tecniche di prospezione del sottosuolo</p>	<p>Progettare opere di presa per lo sfruttamento di sorgenti dirette e in falda.</p> <p>Determinare le caratteristiche delle terre in funzione del contenuto in d'acqua.</p> <p>Determinare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni e delle rocce, con prove di laboratorio ed in sito.</p> <p>Determinare il tipo e la capacità portante delle fondazioni</p> <p>Applicare le metodologie di analisi in situ ed in laboratorio per determinare i parametri fisici e meccanici del terreno</p> <p>Applicare le metodologie di esplorazione del sottosuolo con tecniche geofisiche.</p>
---	--

**Quinto anno**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Significato, valore e classificazione delle carte tematiche</p> <p>Comportamenti caratteristici delle rocce.</p> <p>Classificazione e caratterizzazione dei movimenti franosi</p> <p>Processi geomorfici e principali unità geomorfologiche del territorio italiano</p> <p>Processi, fenomeni e tipologie di dissesto idrogeologico</p> <p>Principi ed opere per la difesa del suolo.</p> <p>Metodi di valutazione-della stabilità dei pendii e di bonifica/controllo dei dissesti</p> <p>Processi di consolidamento e impermeabilizzazione dei suoli</p> <p>Difesa del territorio e principi di ingegneria naturalistica</p> <p>Principi di pianificazione territoriale e valutazione di impatto ambientale.</p> <p>Metodi di ripristino e bonifica di siti inquinati.</p> <p>Criteri geologici per tracciati ed opere di vie di comunicazione, tunnel, dighe e laghi artificiali.</p> <p>Classificazione e tecniche di smaltimento dei rifiuti.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria in materia di inquinamento ambientale e discariche.</p> <p>Criteri di pianificazione e costruzione di una discarica</p>	<p>Individuare i fattori che condizionano l'ambiente e il paesaggio attraverso carte tematiche.</p> <p>Individuare e classificare i dissesti presenti nel territorio.</p> <p>Scegliere ed adottare sistemi di controllo e bonifica dei dissesti</p> <p>Scegliere ed adottare metodi di miglioramento delle caratteristiche fisico - meccaniche dei terreni e delle rocce, anche in funzione di opere di ingegneria civile.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche, i limiti e i vincoli nell'uso dei suoli.</p> <p>Individuare e applicare i metodi per la difesa del suolo e di bonifica e controllo dei dissesti.</p> <p>Individuare e scegliere le aree del territorio in relazione all'utilizzo.</p> <p>Individuare le matrici ambientali.</p> <p>Identificare siti che richiedono operazioni di ripristino e/o bonifica.</p> <p>Attualizzare carte tematiche al termine delle operazioni di ripristino e/o bonifica.</p> <p>Progettare i lavori di ripristino e/o bonifica dei siti inquinati.</p> <p>Condurre i cantieri di ripristino e/o bonifica di siti inquinati nel rispetto delle normative di sicurezza.</p> <p>Progettare tracciati, opere accessorie e di sostegno di a vie di comunicazione, tunnel, dighe e laghi artificiali in funzione della geologia e delle caratteristiche meccaniche dei terreni attraversati.</p> <p>Applicare la normativa riguardante le caratteristiche fisico-chimiche del suolo e del sottosuolo e le discariche civili e minerarie.</p> <p>Intervenire nella progettazione di siti di stoccaggio e di discariche</p>

## Disciplina: **TOPOGRAFIA E COSTRUZIONI**

Il docente di "Topografia e costruzioni" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; 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.*

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione**
- **rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti**
- **applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia**
- **tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente**
- **organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza.**
- **identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

L'articolazione dell'insegnamento di "Topografia e costruzioni" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Parametri chimico- fisici dei liquidi, in particolare dell'acqua; liquidi perfetti e liquidi reali. Pressione idrostatica, relativa e assoluta su una particella liquida e altezza piezometrica. Tipi di moto di una corrente di fluidi. Definizione di portata ed equazione di continuità. Teorema di Bernoulli e sue applicazioni a liquidi perfetti e reali.- Perdite localizzate e ripartite nelle condotte in pressione. Principi di statica. Resistenza dei materiali, sollecitazioni semplici e composte, reazioni vincolari . Classificazione e caratteristiche di travi e strutture semplici e composte. Metodi di calcolo per il dimensionamento di travi e pilastri. Classificazione sismica del territorio italiano Classificazione delle superfici di riferimento in relazione al campo operativo Sistemi di riferimento cartesiano e polare e conversione fra coordinate. Definizione, caratteristiche e metodi di misura degli angoli azimutali e zenitali. Principi di funzionamento, metodi e tecniche di impiego della strumentazione topografica ordinaria e delle stazioni totali	Definire densità, peso specifico e viscosità dinamica dell'acqua. Distinguere tra liquido perfetto e liquido reale. Applicare l'equazione di continuità ed il teorema di Bernoulli allo studio dei liquidi perfetti e reali. Determinare le perdite concentrate e le perdite ripartite nelle condotte in pressione e tracciare le linee di carico. Rilevare il comportamento di singoli elementi strutturali e di travature reticolari sottoposti a sollecitazioni nel campo elastico. Analizzare le sollecitazioni a cui possono essere sottoposti gli elementi strutturali nel campo elastico. Eseguire calcoli di dimensionamento e verifica del comportamento di elementi strutturali sottoposti a carichi. Scegliere il campo operativo di riferimento in relazione alle caratteristiche della zona interessata dalle operazioni di rilievo Utilizzare le coordinate cartesiane e polari per determinare gli elementi e l'area di figure piane. Mettere in stazione uno strumento topografico ed effettuare la lettura delle grandezze topografiche. Misurare ed elaborare grandezze topografiche fondamentali. Scegliere e applicare il metodo di rilevazione e rappresentazione di un terreno. Effettuare un rilievo topografico completo, dal sopralluogo alla

<p>elettroniche. Metodi e tecniche della rilevazione topografica.  Definizione, classificazione e metodi di misura  Metodi di compensazione, correzione degli errori e livelli di tolleranza.  Procedimenti per il calcolo e la misura di un dislivello con visuali orizzontali o inclinate.  Tipologia dei dati di un registro di campagna.  Operazioni di campagna connesse al rilievo di appoggio mediante poligonali .  Elementi costitutivi, principio di funzionamento e limiti del sistema di posizionamento globale (GPS.)  Principio di Funzionamento del laser - scan.  Campi e modalità di applicazione delle scansioni terrestri ed aeree.  Classificazione dei punti di inquadramento in rapporto alla rete di appartenenza.  Lessico specifico di settore, anche in lingua inglese</p>	<p>restituzione grafica anche con l'utilizzo di stazioni totali elettroniche.  Individuare i contesti per l'impiego della tecnologia laser-scan per il rilievo geomorfologico e architettonico.  Utilizzare e interpretare le rappresentazioni cartografiche.  Utilizzare il lessico specifico di settore, anche in lingua inglese</p>
--	--

**Quinto anno**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Formule per la determinazione dell'area di poligoni  Metodi di individuazione analitica delle dividenti per il frazionamento di un appezzamento di terreno  Metodologie e procedure per la rettifica di un confine  Classificazione e tecniche di calcolo degli spianamenti di terreno  Calcolo e stima di volumetrie  Tecniche di rilievo topografico e tracciamento di opere a sviluppo lineare.  Classificazione sismica del territorio italiano  Sistemi di calcolo e verifica delle strutture secondo il metodo delle tensioni ammissibili ed agli stati limite  Norme Tecniche delle Costruzioni (D.M. 14/1/2008)  Strutture in cemento armato murature, murature armate e legno, e responsabilità professionali in cantiere.  Tipologie di leganti in edilizia.  Procedimenti di estrazione e controllo delle materie prime.  Classi di resistenza dei cementi. Fenomeni della presa e dell'indurimento.  Caratteristiche, rapporto d'impasto, curve granulometriche dei costituenti del calcestruzzo.  Procedure e documentazione delle prove di accettazione in cantiere, messa in opera del calcestruzzo e campionamento dei provini.  Stagionatura e manutenzione dei manufatti in calcestruzzo ed in cemento armato.</p>	<p>Risolvere problemi di divisione di aree poligonali in base al valore economico e ricavare la posizione delle dividenti  Risolvere problemi di spostamento, rettifica e ripristino di confine  Risolvere problemi di spianamento di un terreno utilizzando rappresentazioni plano-altimetriche.  Analizzare i comportamenti del cemento armato e valutare le corrette modalità operative di messa in opera e manutenzione  Formulare la prescrizione del calcestruzzo secondo le Norme Tecniche delle Costruzioni in relazione alle classi di esposizione ambientale e alla durabilità delle opere.  Applicare la normativa sulla sicurezza nelle operazioni di accettazione, messa in opera, stagionatura e manutenzione dei manufatti in calcestruzzo e cemento armato.  Redigere il progetto di costruzioni di modesta entità utilizzando le norme tecniche delle costruzioni di cui al D.M. 14/1/2008</p>

## Disciplina: **TECNOLOGIE PER LA GESTIONE DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE**

Il docente di "Tecnologie per la gestione del territorio e dell'ambiente" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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 le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.*

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione**
- **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**
- **tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente**
- **organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione**
- **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati**
- **analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**
- **identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

Il raggiungimento dell'insieme dei risultati di apprendimento mette in condizione l'allievo di poter affrontare l'esame per il conseguimento del patentino di Fochino.

L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie per la gestione del territorio e dell'ambiente" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Campi di impiego, scopi e metodi di perforazione del sottosuolo.</p> <p>Tecniche e strumenti di perforazione.</p> <p>Metodo di perforazione a mare, impianti appoggiati sul fondo e galleggianti.</p> <p>Tipologia, funzioni, caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi di perforazione.</p> <p>Apparecchi per la misura delle caratteristiche di un fango.</p> <p>Caratteristiche degli utensili di perforazione, carotieri semplici, doppi e combinati.</p> <p>Cause e conseguenze della deviazione dei fori dalla verticale. Tipologie e tecniche di perforazione orientata.</p> <p>Classificazione, tipologia e caratteristiche tecniche degli esplosivi.</p> <p>Tecniche di scavo e abbattimento con uso di esplosivi e metodi per il loro controllo</p>	<p>Intervenire nei progetti di estrazione mineraria</p> <p>Individuare il metodo di perforazione del sottosuolo in base ai campi di impiego, agli scopi e al contesto ambientale</p> <p>Distinguere le tipologie di impianti di perforazione a mare, in base alle loro caratteristiche.</p> <p>Scegliere e adottare la tipologia di fluido di circolazione più adatto, in base alle caratteristiche del terreno e dello scavo.</p> <p>Scegliere il tipo di utensile di perforazione idoneo</p> <p>Individuare le problematiche connesse con la deviazione dei fori dalla verticale, le possibili cause e conseguenze.</p> <p>Scegliere in base alle condizioni operative il tipo di perforazione orientata</p> <p>Riconoscere le caratteristiche dei principali tipi di esplosivi</p> <p>Scegliere la tecnica di scavo con uso di esplosivi in relazione agli scopi</p>



<p>Dimensionamento di volate, comportamento e caricamento delle mine.</p> <p>Tecniche di abbattimento di gradoni con mine verticali e inclinate.</p> <p>Tecniche di abbattimento in galleria con mine orizzontali e mine di rinora</p> <p>Analisi del comportamento di una mina. Saggi potenziometrici dell'esplosione e bilancio energetico totale</p> <p>Sistemi di detonazione. Tipologia e accessori dei detonatori.</p> <p>Tecniche di preparazione delle smorze. Calcolo del circuito elettrico con l'impiego di detonatori elettrici.</p> <p>Normativa in materia di sicurezza nella gestione di miniere e cave.</p> <p>Metodi di coltivazione in sottterraneo</p> <p>Tipologie e sistemi di ventilazione in sottterraneo. Composizione dell'aria, gas nocivi e velenosi, polveri presenti, temperatura ed umidità dell'aria.</p> <p>Tipologie e sistemi di eduazione in sottterraneo. Cause e, misura della quantità di acqua da edurre.</p> <p>Tipologie, dimensioni e sezioni di un pozzo. Metodi di scavo in relazione al tipo di rocce e alla presenza di acqua.</p> <p>Tecniche di preparazione meccanica e arricchimento dei minerali. Rendimento in peso e in metallo di un impianto di arricchimento; grado di liberazione.</p> <p>Metodi di analisi granulometrica e costruzione di diagrammi granulometrici.</p> <p>Impianti e macchine per la frantumazione e la macinazione dei minerali. Calcolo dell'efficienza energetica dell'impianto</p> <p>Classificazione dei frantoi e dei mulini.</p> <p>Lessico specifico di settore anche in lingua inglese</p>	<p>ed al contesto</p> <p>Dimensionare una volata, in cava o in galleria.</p> <p>Scegliere il tipo di esplosione controllata, in base al profilo finale da ottenere.</p> <p>Controllare ed adeguare gli schemi di tiro delle volate al fine di minimizzare i problemi derivanti dai fenomeni vibratorii.</p> <p>Osservare e far osservare le disposizioni normative e regolamentari in materia di sicurezza e tutela della salute nei luoghi di lavoro.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche dei vari metodi di coltivazione in sottterraneo.</p> <p>Individuare metodi di coltivazione in sottterraneo, in base al tipo di giacimento e alle tecniche di scavo utilizzate.</p> <p>Scegliere la tipologia di impianto di ventilazione in relazione al metodo di coltivazione in sottterraneo.</p> <p>Analizzare la composizione dell'aria nel sottosuolo, le possibili cause di inquinamento dell'aria e verificarne la qualità</p> <p>Riconoscere le caratteristiche dei gas nocivi e velenosi in sottterraneo.</p> <p>Impiegare le tecnologie di controllo e mantenimento della temperatura e dell'umidità dell'aria in sottterraneo.</p> <p>Impiegare le tecnologie di controllo ed eduazione dell'acqua in sottterraneo</p> <p>Scegliere la tipologia di scavo di un pozzo in base alle caratteristiche delle rocce.</p> <p>Adeguare le scelte operative in base al mutare delle condizioni della coltivazione mineraria in atto.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche ed il funzionamento dei principali tipi di frantoi e mulini.</p> <p>Eseguire un'analisi granulometrica per setacciatura e costruire diagrammi granulometrici.</p> <p>Utilizzare le macchine per la preparazione meccanica dei minerali ed eseguire dimensionamenti di semplici impianti.</p> <p>Utilizzare il lessico specifico di settore anche in lingua inglese</p>
---	--

### Quinto anno

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Legislazione mineraria italiana.</p> <p>Tipologia delle coltivazioni a giorno e classificazione delle cave.</p> <p>Generalità sulle operazioni e sulla geometria di una cava.</p> <p>Metodi di coltivazione di prodotti granulari, rocce ornamentali e blocchetti</p> <p>Tecniche di taglio nelle cave di marmo, di granito e di tufo</p> <p>Coltivazioni di ghiaia e sabbia e di giacimenti sommersi; Tipi di macchine usate per lo scavo.</p> <p>Norme e modalità di intervento per il recupero ambientale. Recupero di cave di versante e di pianura. Tecniche di rivestimento vegetativo e di stabilità del versante.</p> <p>Classificazione e tecniche di costruzione delle gallerie. Metodi di</p>	<p>Intervenire nella progettazione di coltivazioni minerarie e di recupero ambientale</p> <p>Organizzare gli aspetti logistici e di sicurezza degli scavi meccanizzati nelle diverse aree di cava e negli spazi correlati</p> <p>Utilizzare le tecniche di abbattimento meccanico senza uso di esplosivo.</p> <p>Programmare tempi di ciclo, produzioni orarie e costi di utilizzo di macchine di movimento terra</p> <p>Utilizzare tecniche di salvaguardia delle fronti di scavo e di reinserimento della cava nell'ambiente originario</p> <p>Intervenire nella progettazione di gallerie, naturali e artificiali.</p> <p>Analizzare e valutare le conseguenze dell'influenza delle condizioni geologiche sulla costruzione delle gallerie.</p> <p>Valutare i rischi e prevedere gli interventi necessari alla sicurezza nella</p>

<p>studio delle caratteristiche geologiche di una galleria.</p> <p>Metodi di valutazione delle tecniche costruttive di una galleria in relazione alle condizioni geologiche.</p> <p>Tipologia dei rischi in galleria.</p> <p>Metodologie di classificazione dell'ammasso roccioso e condizioni di stabilità delle rocce in galleria.</p> <p>Metodi di scavo in galleria, con esplosivo e con mezzi meccanici con contestuale analisi delle deformazioni controllate nelle Rocce e nei Suoli</p> <p>Sistemi di scavo meccanizzato in galleria. Tipologie e caratteristiche delle tunnel boring machine (TBM)</p> <p>Tecniche di armatura e di rinforzo attivo e passivo dello scavo in roccia.</p> <p>Tecniche di preconsolidamento del fronte e del cavo. Tecniche di miglioramento del terreno mediante iniezioni e congelamento.</p> <p>Tecniche di rivestimento definitivo e impermeabilizzazione in gallerie</p> <p>Tecniche di monitoraggio della galleria. Imbocchi in ammassi rocciosi e in terreni detritici sciolti.</p>	<p>costruzione di una galleria.</p> <p>Applicare le classificazioni degli ammassi rocciosi all'analisi delle rocce o dei terreni di scavo nella costruzione di gallerie.</p> <p>Utilizzare le tecniche di scavo in galleria, con esplosivo e con mezzi meccanici tradizionali e non tradizionali.</p> <p>Descrivere il funzionamento delle macchine per lo scavo meccanizzato.</p> <p>Dimensionare gli elementi dell'armatura di sostegno di una galleria in fase di avanzamento lavori.</p> <p>Utilizzare le tecniche di preconsolidamento del fronte e del cavo.</p> <p>Individuare gli interventi necessari per la costruzione degli imbocchi in galleria in relazione al contesto</p> <p>Applicare tecniche di monitoraggio degli effetti indotti dalle operazioni di scavo in galleria</p>
---	---