CORSO DI TOPOGRAFIA ITCGS CECCHERELLI ROMA – PROF. P. SCIARRA

CLASSE 3E			
Contenuti	**Prerequisiti**	**Conoscenze**	**Competenze**
Modulo A **Lo studio delle figure piane**	x Conoscere le relazioni possedute dalle figure simili x Conoscere i teoremi geometrici per la risoluzione dei triangoli rettangoli x Conoscere i sistemi di riferimento cartesiani	**Unità A1** x Le definizioni di angolo e di arco x Il concetto di angolo orientato x La misura degli angoli in radianti x La misura degli angoli nella pratica operativa x Le operazioni sugli angoli x La conversione tra diversi sistemi di misura	x Saper scrivere e leggere correttamente la notazione convenzionale di un angolo x Saper riconoscere gli angoli positivi e quelli negativi x Saper eseguire le operazioni elementari sugli angoli x Saper indicare gli angoli piccoli con i soli sottomultipli x Saper trasformare la misura di un angolo nei diversi sistemi di misura x Saper utilizzare la definizione di radiante per risolvere semplici problemi geometrici
		Unità A2 x Le proprietà delle funzioni seno e coseno x La semplificazione derivante dall'uso del cerchio goniometrico nella definizione delle funzioni precedenti x Le modalità di variazione e la periodicità delle funzioni seno e coseno x Le proprietà delle funzioni tangente e cotangente e i relativi punti di indeterminazione x Le modalità di variazione e la periodicità delle funzioni tangente e cotangente x La rappresentazione grafica delle funzioni circolari x Il calcolo dei valori numerici delle funzioni circolari x La risoluzione dei triangoli rettangoli e i relativi enunciati	x Saper definire le funzioni goniometriche sia nell'ambito del cerchio goniometrico che in altri contesti x Saper valutare rapidamente e correttamente segni e valori delle funzioni goniometriche x Saper riconoscere le proprietà fondamentali delle funzioni goniometriche x Saper calcolare i valori delle funzioni goniometriche per alcuni angoli notevoli x Saper calcolare i valori delle funzioni goniometriche per qualsiasi angolo con l'uso della calcolatrice x Saper tracciare il grafico delle funzioni goniometriche x Saper utilizzare la definizione delle funzioni goniometriche per risolvere i triangoli rettangoli
		Unità A3 x La relazione fondamentale che lega seno e coseno di uno stesso angolo x Le relazioni che legano tra loro le funzioni goniometriche di uno stesso angolo x Il concetto di angolo associato x Relazioni tra funzioni di angoli associati (complementari, supplementari ecc.) x Le funzioni inverse	x Saper esprimere una funzione goniometrica di un angolo, utilizzando le rimanenti funzioni dello stesso angolo x Saper riconoscere, per ogni funzione goniometrica, l'angolo associato a uno assegnato x Saper valutare le ragioni che portano alla definizione delle funzioni goniometriche inverse x Saper individuare l'intervallo in cui sono definite le funzioni goniometriche inverse x Saper utilizzare le funzioni goniometriche inverse per calcolare gli angoli corrispondenti a una data funzione goniometrica x Saper utilizzare le principali formule goniometriche per trattare combinazioni di angoli

Contenuti	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze
		Unità A4 x Le relazioni che legano gli elementi geometrici di un triangolo x I teoremi dei seni, di Carnot x Le procedure e i criteri necessari alla risoluzione dei triangoli x I casi fondamentali ai quali ricondurre la risoluzione dei triangoli x Casi di indeterminazione nella risoluzione dei triangoli x Le differenti formule con cui calcolare l'area dei triangoli x I raggi e le proprietà dei cerchi notevoli dei triangoli x Il calcolo e le proprietà delle altezze, delle mediane e delle bisettrici di un triangolo x I punti importanti di un triangolo: baricentro, incentro, ortocentro	x Saper applicare le proprietà geometriche generali dei triangoli e riconoscere i casi di dati incompatibili con le figure triangolari x Saper valutare le situazioni nelle quali è richiesto l'impiego di un certo teorema della trigonometria x Saper esprimere i teoremi della trigonometria nelle diverse forme possibili x Saper riconoscere i vari casi che si determinano nella risoluzione dei triangoli x Saper valutare la convenienza tra la funzione inversa arcocoseno rispetto a quella arcoseno nella risoluzione dei triangoli x Saper calcolare l'area dei triangoli in tutti i modi che la trigonometria rende disponibili x Saper calcolare i raggi dei cerchi notevoli e utilizzare le loro proprietà per risolvere i triangoli x Saper riconoscere le proprietà di altezze, mediane e bisettrici per definire i punti notevoli del triangolo
		Unità A5 x Il numero e il tipo di elementi necessari alla risoluzione dei quadrilateri x La scomposizione dei quadrilateri in triangoli qualunque o in triangoli rettangoli x Analisi dei casi a cui ricondurre la risoluzione dei quadrilateri x Problemi pratici topografici relativi alla misura della distanza tra due punti in determinate situazioni	x Saper riconoscere gli elementi geometrici necessari alla risoluzione dei quadrilateri x Saper scomporre il quadrilatero in triangoli qualunque con le diagonali, o in triangoli rettangoli con le proiezioni x Saper riconoscere il tipo di scomposizione da adottare nella risoluzione dei quadrilateri, in relazione ai dati assegnati x Saper calcolare l'area dei quadrilateri utilizzando le varie procedure disponibili x Saper determinare la distanza tra due punti, quando uno o entrambi sono inaccessibili o non visibili reciprocamente
		Unità A6 x Le modalità con le quali vengono definiti i punti nel piano x Le caratteristiche e gli aspetti dell'uso delle coordinate polari x Le procedure per la trasformazione tra i sistemi di coordinate cartesiane e polari x Il concetto di angolo di direzione di un lato x Il sistema di riferimento principale e i sistemi secondari x La procedura per il calcolo della distanza tra due punti di coordinate note x Uso delle coordinate nello sviluppo delle figure piane x Le spezzate piane: calcolo delle coordinate dei suoi vertici x Traslazione e rotazione di un sistema di assi cartesiani	x Saper riconoscere le peculiarità delle coordinate polari x Saper trasformare le coordinate polari in quelle cartesiane x Saper applicare la procedura per fasi nella trasformazione delle coordinate cartesiane nelle corrispondenti polari x Saper utilizzare il concetto di azimut di una direzione x Saper calcolare la distanza tra due punti di coordinate cartesiane, note attraverso il calcolo delle coordinate polari x Saper utilizzare le coordinate per calcolare lati e angoli nelle figure piane; in particolare saper calcolare l'ampiezza degli angoli come differenza di azimut x Saper calcolare gli azimut dei lati di una spezzata x Saper impostare le fasi di calcolo delle coordinate dei vertici di una spezzata x Utilizzare la tecnica per la rototraslazione di un sistema di assi cartesiani

Contenuti	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze
Modulo B **Introduzine** **alla topografia**	x Saper comporre le forze x Saper disegnare i solidi di rotazione x Saper operare con gli angoli x Saper proiettare punti su una superficie x Saper utilizzare le formule della trigonometria	**Unità B1** x I metodi di misura e i relativi strumenti nelle civiltà antiche x La nascita della topografia moderna x Le fasi operative del rilievo topografico x La distanza topografica x Gli angoli nelle operazioni topografiche x Le quote e i dislivelli	x Saper trasformare una distanza reale in distanza topografica e viceversa x Saper trasformare gli angoli zenitali in angoli di inclinazione e viceversa x Saper calcolare le quote mediante i dislivelli-
		Unità B2 x Origine ed evoluzione della Terra x Struttura e moti della Terra x Le maree	x Saper riconoscere gli effetti indotti dai moti terrestri x Saper riconoscere le implicazioni della teoria della tettonica a placche x Saper valutare le interazioni tra la Terra e il suo satellite
		Unità B3 x Le superfici globali che approssimano la forma della Terra x Le superfici locali che approssimano la Terra nelle operazioni topografiche x L'influenza della sfericità terrestre nella misura dei dislivelli	x Saper riconoscere le ragioni che impongono la definizione di una superficie di riferimento x Saper riconoscere le caratteristiche e la forma del geoide x Saper riconoscere la differenza tra quota ortometrica e quota ellissoidica x Saper calcolare il raggio della sfera locale in un punto della Terra x Saper risolvere i triangoli sferici x Saper calcolare l'errore di sfericità nelle distanze x Saper calcolare l'errore di sfericità nei dislivelli

CORSO DI TOPOGRAFIA ITCGS CECCHERELLI ROMA – PROF. P. SCIARRA

CLASSE 4 E		

Contenuti	**Prerequisiti**	**Conoscenze**	**Competenze**
Modulo I **Il rilievo topografico**	x Saper utilizzare i teoremi della trigonometria piana x Saper definire i punti con le coordinate cartesiane e polari x Conoscere le tecniche di misura di angoli, distanze e dislivelli x Saper calcolare e valutare gli errori presenti nelle misure x Saper riconoscere la superficie di riferimento da adottare in ogni contesto	**Unità I1** x Finalità e rilevanza della fase di inquadramento del rilievo topografico x Come si realizza e si controlla la precisione nelle reti di inquadramento x La classificazione delle reti di inquadramento x Le triangolazioni: principi generali e ambito di impiego x Descrizione della rete geodetica italiana realizzata dall'IGM x Documenti pubblicati dall'IGM e relativi alla rete geodetica italiana x Le trilaterazioni: principi generali e raffronto con lo schema delle triangolazioni x Le intersezioni sia come «raffittimento» delle reti che come metodi per realizzare punti di «attacco» di posizione nota x La classificazione delle intersezioni: in avanti, laterale e inverse (Snellius e Hansen)	x Saper riconoscere le ragioni e l'importanza della fase di inquadramento del rilievo x Saper valutare la precisione con cui vengono definiti i punti nelle reti di inquadramento x Saper riconoscere le gerarchie che si stabiliscono tra i punti di una rete di inquadramento x Saper riconoscere gli ambiti di impiego dei vari metodi con cui si realizzano le reti di inquadramento x Comprendere il concetto di «raffittimento» delle reti e saper attuare le tecniche per realizzarlo x Saper eseguire i calcoli analitici e le compensazioni empiriche collegate alle reti di inquadramento x Saper eseguire i calcoli analitici connessi alle intersezioni
		Unità I2 x Finalità e rilevanza delle poligonali nell'ambito dell'inquadramento del rilievo topografico x La struttura geometrica e la classificazione delle poligonali x Gli elementi geometrici misurati nell'ambito delle poligonali x Le modalità di propagazione degli errori in una poligonale x Il controllo e la compensazione empirica delle poligonali x Le operazioni di campagna connesse con il rilievo delle poligonali x I casi particolari di poligonali	x Saper riconoscere l'ambito e i limiti di impiego autonomo delle poligonali x Saper riconoscere il contesto di impiego delle poligonali come raffittimento di punti determinati con altri metodi x Saper valutare la precisione con cui vengono definiti i punti nelle poligonali x Saper eseguire le misure e sviluppare i calcoli numerici connessi al rilievo di una poligonale x Saper scegliere i vertici che dovranno costituire una poligonale x Saper controllare e compensare una poligonale
		Unità I3 x La descrizione degli elementi che costituiscono il sistema di posizionamento GPS x La descrizione del funzionamento del sistema di posizionamento GPS x I segnali emessi dai satelliti e le misure effettuate dalla strumentazione a terra x L'effettuazione delle misure in assenza di visibilità tra i punti x Le tecniche statiche e dinamiche di rilievo topografico con il GPS x La valutazione dei risultati delle misure effettuate x La pianificazione delle sessioni di misura x Le caratteristiche dei ricevitori GPS	x Saper riconoscere gli aspetti e le caratteristiche innovative tipiche del rilievo GPS x Saper riconoscere il contesto di impiego del rilievo GPS x Saper valutare la precisione con cui vengono definiti i punti nel rilievo GPS x Saper pianificare una semplice sessione di misura x Saper organizzare un semplice rilievo con le tecniche di rilievo GPS x Saper riconoscere le caratteristiche dei ricevitori GPS
		Unità I4 x Elementi da considerare nell'organizzazione del rilievo dei particolari topografici x Influenza della scala di rappresentazione nella scelta dei punti di dettaglio x Natura dei particolari topografici x La redazione dell'eidotipo e l'assegnazione di un codice identificativo a ciascun punto x Il rilievo completo dei particolari topografici per irradiamento: la celerimensura x Il collegamento tra le stazioni celerimetriche x La pianificazione del rilievo per zone di piccola e grande estensione	x Saper organizzare un sopralluogo e redigere gli eidotipi x Saper individuare i punti caratteristici che costituiranno i particolari topografici da rilevare x Saper valutare l'incidenza di scala e lo scopo del rilievo dei particolari x Saper organizzare una squadra di lavoro per effettuare una sessione di misura x Saper impostare un rilievo di una piccola estensione di territorio

Contenuti	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze
Modulo L **Rilievi altimetrici e rappresentazione del terreno**	x Conoscere le procedure di misura dei dislivelli x Conoscere le tecniche di impiego dei livelli moderni x Saper leggere un registro di campagna redatto durante una livellazione geometrica composta x Saper utilizzare la definizione di pendenza per calcolare distanze e dislivelli	**Unità L1** x Le caratteristiche essenziali della livellazione fondamentale dell'IGM x Il rilievo altimetrico lungo una linea eseguito con una livellazione geometrica composta x La quota del piano di mira di ciascuna stazione del rilievo x La rappresentazione grafica del rilievo lungo una linea: il profilo longitudinale x La compensazione di una linea livellata chiusa x Il rilievo altimetrico di una fascia di terreno	x Saper ricercare gli elementi (quote assolute, capisaldi, monografie ecc.) della livellazione fondamentale dell'IGM x Saper determinare le quote del piano di mira di una stazione eseguita con un livello durante il rilievo x Saper rappresentare graficamente il rilievo lungo una linea con un profilo longitudinale
		Unità L2 x Le regole e le norme di rappresentazione di oggetti tridimensionali attraverso la teoria delle proiezioni quotate x La rappresentazione tridimensionale del terreno con piani quotati x Problemi e situazioni frequenti nella rappresentazione tridimensionale del terreno con piani quotati	x Saper rappresentare una retta di giacitura spaziale assegnata con la teoria delle proiezioni quotate x Saper rappresentare un piano di giacitura spaziale assegnata con la teoria delle proiezioni quotate mediante la sua retta di massima pendenza

CORSO DI TOPOGRAFIA ITCGS CECCHERELLI ROMA – PROF. P. SCIARRA

CLASSE 3F			
Contenuti	**Prerequisiti**	**Conoscenze**	**Competenze**
Modulo A **Lo studio delle figure piane**	x Conoscere le relazioni possedute dalle figure simili x Conoscere i teoremi geometrici per la risoluzione dei triangoli rettangoli x Conoscere i sistemi di riferimento cartesiani	**Unità A1** x Le definizioni di angolo e di arco x Il concetto di angolo orientato x La misura degli angoli in radianti x La misura degli angoli nella pratica operativa x Le operazioni sugli angoli x La conversione tra diversi sistemi di misura	x Saper scrivere e leggere correttamente la notazione convenzionale di un angolo x Saper riconoscere gli angoli positivi e quelli negativi x Saper eseguire le operazioni elementari sugli angoli x Saper indicare gli angoli piccoli con i soli sottomultipli x Saper trasformare la misura di un angolo nei diversi sistemi di misura x Saper utilizzare la definizione di radiante per risolvere semplici problemi geometrici
		Unità A2 x Le proprietà delle funzioni seno e coseno x La semplificazione derivante dall'uso del cerchio goniometrico nella definizione delle funzioni precedenti x Le modalità di variazione e la periodicità delle funzioni seno e coseno x Le proprietà delle funzioni tangente e cotangente e i relativi punti di indeterminazione x Le modalità di variazione e la periodicità delle funzioni tangente e cotangente x La rappresentazione grafica delle funzioni circolari x Il calcolo dei valori numerici delle funzioni circolari x La risoluzione dei triangoli rettangoli e i relativi enunciati	x Saper definire le funzioni goniometriche sia nell'ambito del cerchio goniometrico che in altri contesti x Saper valutare rapidamente e correttamente segni e valori delle funzioni goniometriche x Saper riconoscere le proprietà fondamentali delle funzioni goniometriche x Saper calcolare i valori delle funzioni goniometriche per alcuni angoli notevoli x Saper calcolare i valori delle funzioni goniometriche per qualsiasi angolo con l'uso della calcolatrice x Saper tracciare il grafico delle funzioni goniometriche x Saper utilizzare la definizione delle funzioni goniometriche per risolvere i triangoli rettangoli
		Unità A3 x La relazione fondamentale che lega seno e coseno di uno stesso angolo x Le relazioni che legano tra loro le funzioni goniometriche di uno stesso angolo x Il concetto di angolo associato x Relazioni tra funzioni di angoli associati (complementari, supplementari ecc.) x Le funzioni inverse	x Saper esprimere una funzione goniometrica di un angolo, utilizzando le rimanenti funzioni dello stesso angolo x Saper riconoscere, per ogni funzione goniometrica, l'angolo associato a uno assegnato x Saper valutare le ragioni che portano alla definizione delle funzioni goniometriche inverse x Saper individuare l'intervallo in cui sono definite le funzioni goniometriche inverse x Saper utilizzare le funzioni goniometriche inverse per calcolare gli angoli corrispondenti a una data funzione goniometrica x Saper utilizzare le principali formule goniometriche per trattare combinazioni di angoli

Contenuti	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze
		Unità A4 x Le relazioni che legano gli elementi geometrici di un triangolo x I teoremi dei seni, di Carnot x Le procedure e i criteri necessari alla risoluzione dei triangoli x I casi fondamentali ai quali ricondurre la risoluzione dei triangoli x Casi di indeterminazione nella risoluzione dei triangoli x Le differenti formule con cui calcolare l'area dei triangoli x I raggi e le proprietà dei cerchi notevoli dei triangoli x Il calcolo e le proprietà delle altezze, delle mediane e delle bisettrici di un triangolo x I punti importanti di un triangolo: baricentro, incentro, ortocentro	x Saper applicare le proprietà geometriche generali dei triangoli e riconoscere i casi di dati incompatibili con le figure triangolari x Saper valutare le situazioni nelle quali è richiesto l'impiego di un certo teorema della trigonometria x Saper esprimere i teoremi della trigonometria nelle diverse forme possibili x Saper riconoscere i vari casi che si determinano nella risoluzione dei triangoli x Saper valutare la convenienza tra la funzione inversa arcocoseno rispetto a quella arcoseno nella risoluzione dei triangoli x Saper calcolare l'area dei triangoli in tutti i modi che la trigonometria rende disponibili x Saper calcolare i raggi dei cerchi notevoli e utilizzare le loro proprietà per risolvere i triangoli x Saper riconoscere le proprietà di altezze, mediane e bisettrici per definire i punti notevoli del triangolo
		Unità A5 x Il numero e il tipo di elementi necessari alla risoluzione dei quadrilateri x La scomposizione dei quadrilateri in triangoli qualunque o in triangoli rettangoli x Analisi dei casi a cui ricondurre la risoluzione dei quadrilateri x Calcolo dell'area dei quadrilateri usando le diagonali e la formula di camminamento x Problemi pratici topografici relativi alla misura della distanza tra due punti in determinate situazioni	x Saper riconoscere gli elementi geometrici necessari alla risoluzione dei quadrilateri x Saper scomporre il quadrilatero in triangoli qualunque con le diagonali, o in triangoli rettangoli con le proiezioni x Saper riconoscere il tipo di scomposizione da adottare nella risoluzione dei quadrilateri, in relazione ai dati assegnati x Saper calcolare l'area dei quadrilateri utilizzando le varie procedure disponibili x Saper determinare la distanza tra due punti, quando uno o entrambi sono inaccessibili o non visibili reciprocamente
		Unità A6 x Le modalità con le quali vengono definiti i punti nel piano x Le caratteristiche e gli aspetti dell'uso delle coordinate polari x Le procedure per la trasformazione tra i sistemi di coordinate cartesiane e polari x Il concetto di angolo di direzione di un lato x Il sistema di riferimento principale e i sistemi secondari x La procedura per il calcolo della distanza tra due punti di coordinate note x Uso delle coordinate nello sviluppo delle figure piane x Le spezzate piane: calcolo delle coordinate dei suoi vertici x Traslazione e rotazione di un sistema di assi cartesiani	x Saper riconoscere le peculiarità delle coordinate polari x Saper trasformare le coordinate polari in quelle cartesiane x Saper applicare la procedura per fasi nella trasformazione delle coordinate cartesiane nelle corrispondenti polari x Saper utilizzare il concetto di azimut di una direzione x Saper calcolare la distanza tra due punti di coordinate cartesiane, note attraverso il calcolo delle coordinate polari x Saper utilizzare le coordinate per calcolare lati e angoli nelle figure piane; in particolare saper calcolare l'ampiezza degli angoli come differenza di azimut x Saper calcolare gli azimut dei lati di una spezzata x Saper impostare le fasi di calcolo delle coordinate dei vertici di una spezzata x Utilizzare la tecnica per la rototraslazione di un sistema di assi cartesiani

Contenuti	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze
Modulo B **Introduzine** **alla topografia**	x Saper comporre le forze x Saper disegnare i solidi di rotazione x Saper operare con gli angoli x Saper proiettare punti su una superficie x Saper utilizzare le formule della trigonometria	**Unità B1** x I metodi di misura e i relativi strumenti nelle civiltà antiche x La nascita della topografia moderna x Le fasi operative del rilievo topografico x La distanza topografica x Gli angoli nelle operazioni topografiche x Le quote e i dislivelli	x Saper trasformare una distanza reale in distanza topografica e viceversa x Saper trasformare gli angoli zenitali in angoli di inclinazione e viceversa x Saper calcolare le quote mediante i dislivelli-
		Unità B2 x Origine ed evoluzione della Terra x Struttura e moti della Terra x Le maree	x Saper riconoscere gli effetti indotti dai moti terrestri x Saper riconoscere le implicazioni della teoria della tettonica a placche x Saper valutare le interazioni tra la Terra e il suo satellite
		Unità B3 x Le superfici globali che approssimano la forma della Terra x Le superfici locali che approssimano la Terra nelle operazioni topografiche x L'influenza della sfericità terrestre nella misura dei dislivelli	x Saper riconoscere le ragioni che impongono la definizione di una superficie di riferimento x Saper riconoscere le caratteristiche e la forma del geoide x Saper riconoscere la differenza tra quota ortometrica e quota ellissoidica x Saper calcolare il raggio della sfera locale in un punto della Terra x Saper risolvere i triangoli sferici x Saper calcolare l'errore di sfericità nelle distanze x Saper calcolare l'errore di sfericità nei dislivelli