

**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
“Luigi TRAFELLI” di Nettuno**

**PIANO DI LAVORO**

**ANNO SCOLASTICO 2017 - 2018**

**CLASSI: SECONDE Liceo Scientifico  
opzione Scienze Applicate**

**DISCIPLINA: MATEMATICA**

## **LIVELLI DI PARTENZA**

### **A – TEST UTILIZZATI PER LA DIAGNOSI DELLA CLASSE**

Alla conclusione del Modulo 0 (zero) di ripasso, approfondimento o recupero degli argomenti fondamentali, analizzati nella fase finale dell'anno scolastico precedente nella classe prima o non trattati per varie motivazioni, sono previste esercitazioni sul quaderno e alla lavagna, oppure un test scritto di verifica (entro Ottobre). Un interesse particolare sarà rivolto agli alunni ripetenti o provenienti da altro istituto al fine di amalgamare le conoscenze minime.

### **B – LIVELLI RILEVATI**

Le indicazioni relative ai livelli rilevati e alle prime impressioni del docente sulla sua classe serviranno anche ad orientare l'attuazione della programmazione didattica.

### **C – ATTIVITA' DI RECUPERO E DI SOSTEGNO CHE SI INTENDONO ATTIVARE PER ALZARE IL LIVELLO E COLMARE LE LACUNE RILEVATE.**

Sono previste azioni didattiche durante le ore mattutine, pausa didattica o recupero in itinere, mirate al recupero delle carenze personali di ciascun allievo, come deliberato dal collegio dei docenti.

## **OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO**

### **A – OBIETTIVI GENERALI**

Sono i seguenti:

- 1 – Sviluppare le facoltà logiche dell'allievo, siano queste intese come capacità naturali di formare concetti o regole e, successivamente, ordinarli deduttivamente.
- 2 – Abituare ad analizzare criticamente gli asserti e a guardarsi da deduzioni errate o assurdità.
- 3 – Mostrare che cosa è un sistema ipotetico-deduttivo, rendere cioè conto della forma razionale della scienza.
- 4 – Favorire ed educare all'intuizione.
- 5 – Richiedere chiarezza di linguaggio, cercando sistematicamente i mezzi più adeguati e corretti per comunicare ed elaborare informazioni.
- 6 – Educare l'allievo ad un comportamento responsabile.
- 7 – Osservazione e descrizione della realtà.

### **B – OBIETTIVI DISCIPLINARI**

Al termine del corso l'allievo dovrà acquisire le seguenti conoscenze e competenze:

- 1 – Conoscenza della simbologia e capacità di calcolo.

- 2 – Conoscenza degli elementi fondamentali della disciplina o obiettivi minimi (equazioni di 1° e 2° grado intere e fratte, sistemi di equazioni, i radicali, le disequazioni, i parallelogrammi e il trapezio, luoghi geometrici, la circonferenza, l'equivalenza e la similitudine di poligoni).
- 3 – Uso corretto del libro di testo in adozione.
- 4 – Indirizzare progressivamente a controllare la validità delle intuizioni con ragionamenti sempre più corretti e specifici.
- 5 – Incoraggiare un'esposizione linguistica che, pur mantenendo una certa spontaneità, sia sempre più chiara e rigorosa, anche mediante l'uso di simboli e rappresentazioni grafiche.
- 6 – Indirizzare ed ottenere una padronanza di calcolo.
- 7 – Realizzare costruzioni geometriche elementari mediante strumenti tradizionali (riga e compasso).
- 8 – Saper interpretare il testo di un problema, se geometrico riconoscendone l'ipotesi e la tesi, e acquisire abilità sia nel determinare l'equazione che lo risolva sia nell'espone, anche in forma scritta, la dimostrazione, se il quesito è geometrico.
- 9 – Condurre ad una capacità di sintesi, riconoscendo analogie in argomentazioni diverse, tale che si abbia una visione globale dei concetti fondamentali.

## **C – OBIETTIVI TRASVERSALI**

Sono quelli stabiliti nella riunione dei docenti della materia e precisamente:

- 1 – La matematica si affiancherà alle altre materie affinché l'allievo consegua quelle abilità tecniche e culturali specifiche per utilizzarle poi nelle altre discipline.
- 2 – Acquisire una corretta capacità di lettura del dato scientifico e di esecuzione nella fase applicativa.
- 3 – Conseguire capacità di analisi ed individuare correlazioni.

## **CONTENUTI**

I contenuti didattici della disciplina sono stati strutturati tenendo conto:

- 1 – delle esperienze personali del docente nelle sue classi;
- 2 – dell'analisi dei dati rilevati a fine anno scolastico;
- 3 – delle indicazioni ministeriali.

Il programma previsto sarà suddiviso in moduli. A tal proposito, successivamente, questi verranno indicati nella presente programmazione in una descrizione dettagliata. Sono previsti sia un modulo 0A di Algebra sia un modulo 0B di Geometria, per ripassare, approfondire o recuperare argomenti previsti nella programmazione del precedente anno scolastico.

## **PROGETTI**

- Progetti indicati nel Piano Triennale Offerta Formativa (Ptof) dell'Istituto.
- Giochi matematici organizzati dall'Università Bocconi di Milano.

## **METODOLOGIE E STRUMENTI DI LAVORO**

Partendo dall'analisi della situazione iniziale e dai risultati di esercitazioni in classe, l'insegnante tratterà, nel primo periodo scolastico, argomenti fondamentali dell'algebra e della geometria che sono stati svolti nella parte finale dell'anno scolastico precedente o che non sono stati affrontati. Questo varrà anche come approfondimento, sistemazione e recupero per gli elementi carenti. Poi si svilupperanno le varie unità didattiche tenendo sempre presente e valorizzando le connessioni esistenti fra unità diverse. Al termine di ogni argomento verrà eseguita un'esercitazione scritta come momento di verifica del lavoro svolto per poi provvedere, con nuove spiegazioni e/o esercizi di tipo ripetitivo, al recupero delle carenze riscontrate.

Le nozioni più astratte non saranno poste a priori ma scaturiranno nello sviluppo delle unità didattiche come momento di sintesi e sistemazione. Il tutto non escluderà la presenza di esercizi di tipo ripetitivo come rinforzo dell'apprendimento e delle capacità di calcolo.

Gli studenti saranno invitati ad utilizzare anche il sito WeSchool per ricevere materiale didattico (mappe concettuali, videolezioni, esercitazioni, test) e partecipare come classe virtuale mediante l'uso di strumenti informatici (Computer, tablet, smartphone). Tale impegno da parte dell'allievo potrà anche stimolare la loro voglia di apprendere, sapendo gestire nel modo migliore la preparazione personale, utile anche per una didattica orientata alla costruzione delle competenze di Matematica.

Metodologia di proposta: Dettatura di appunti, lezioni frontali, esercitazioni guidate, discussioni di gruppo, eventuali lavori di gruppo, studi individuali in classe o di gruppo, Cooperative learning (lavoro collettivo guidato o autonomo).

### **MATERIALE:**

- Libro di testo.
- Eventuali fotocopie e/o appunti.
- Tablet o altri mezzi informatici.

### **SPAZI:**

- Aula per lezioni frontali.
- Aula Magna.

### **TEMPI:**

- Come specificato in ogni modulo.

## **VERIFICA E VALUTAZIONE**

Le verifiche sull'apprendimento dei contenuti saranno periodiche e terranno conto sia dell'andamento degli alunni e dell'incisività del metodo didattico sia del livello di partenza e del raggiungimento degli obiettivi minimi. Saranno effettuate mediante:

- interrogazioni individuali e/o discussioni guidate;

- verifiche scritte;
- eventuali lavori di gruppo;
- eventuali esercitazioni scritte.
- eventuali test, anche utilizzando strumenti informatici (Computer, tablet, smartphone).

I compiti in classe rivestiranno un'importanza particolare, poiché rappresenteranno il momento in cui l'alunno potrà mostrare la sua preparazione globale, dovendo lavorare in prima persona. Le verifiche orali cercheranno di accertare non solo la conoscenza dei contenuti ma anche la chiarezza nell'esposizione di concetti e regole, la continuità e la qualità dello studio.

I criteri di valutazione adottati saranno i seguenti:

- Interesse per la materia.
- Partecipazione alle attività didattiche.
- Conoscenza dei contenuti.
- Capacità espressive.
- Capacità tecniche e/o operative.

Il voto scaturisce dall'applicazione della griglia di valutazione, che è in allegato al presente piano di lavoro.

### **NUMERO DELLE VERIFICHE PREVISTE PER OGNI PERIODO**

Si prevedono un minimo di:

- N° 2 verifiche scritte per ogni periodo di valutazione.
- N° 2 verifiche orali per ogni periodo di valutazione.

Le verifiche avranno lo scopo di testare il raggiungimento degli obiettivi previsti e potranno essere costituite da soluzione di esercizi, questionari a risposta aperta e/o multipla, soluzione di problemi e quesiti di geometria.

Tutti gli allievi verranno messi al corrente della griglia di valutazione e dei criteri di valutazione adottati. Nel caso di prove scritte la griglia di attribuzione dei punteggi ai singoli quesiti va definita ed indicata in ciascuna prova.

**ALLEGATO n. 1**

<b>Criteri di Valutazione</b>	<b>1) Interesse per la materia</b>	<b>2) Partecipazione alle attività didattiche</b>	<b>3) Conoscenza dei contenuti</b>	<b>4) Capacità espressive</b>	<b>5) Capacità tecniche e/o operative</b>
<b>Voto 1-3</b>	Completamente inesistente	Molto limitata e improduttiva	Totalmente mancante	Abbastanza ridotte	Inconsistenti
<b>Voto 4</b>	Limitato o molto saltuario	Frammentaria e non adeguata	Disorganica, incompleta e non esauriente	Carenti e lacunose	Limitate, difficili e inadeguate
<b>Voto 5</b>	Superficiale e incostante	Saltuaria e discontinua	Superficiale e senza particolari approfondimenti	Modeste, limitate ed imprecise	Parziali, incerte e laboriose
<b>Voto 6</b>	Adeguate e regolari	Accettabile e genericamente produttiva	Essenziale e in forma scolastica	Mediamente appropriate e chiare	Accettabili, pertinenti e soddisfacenti
<b>Voto 7</b>	Vivace e costante	Attiva e fruttuosa	Organica e con una certa padronanza	Sostanzialmente chiare e discretamente appropriate	Autonome, esaurienti e adeguate
<b>Voto 8</b>	Assiduo e dinamico	Intensa, costruttiva ed efficace	Approfondita e in modo ben articolato	Precise, autonome ed efficaci	Brillanti ed originali
<b>Voto 9-10</b>	Ammirevole e puntuale	Fattiva, propositiva e trainante	Criticamente elaborata e di elevato spessore	Fluide, originali e ben curate	Eccellenti e spiccate

**TABELLA DESCRITTIVA PER LE COMPETENZE  
DA ACQUISIRE AL TERMINE DEL BIENNIO**

Competenza	Abilità/capacità	Conoscenze
<p><b>1) Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</b></p>	<p>Comprendere il significato logico-operativo dei numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra.</p> <p>Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze ed applicarne le proprietà.</p> <p>Risolvere espressioni nei diversi insiemi numerici; rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione e calcolarne il valore.</p> <p>Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche; risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici.</p> <p>Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata; impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuale; risolvere semplici problemi diretti e inversi.</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati.</p> <p>Rappresentare graficamente equazioni di primo grado; comprendere concetto di equazione e quello di funzione.</p> <p>Risolvere sistemi di equazioni di primo grado seguendo istruzioni e verificarne la correttezza dei risultati.</p> <p>Risolvere un problema con un'equazione o un sistema di equazioni.</p> <p>Risolvere espressioni in R.</p> <p>Risolvere equazioni di secondo grado e di grado superiore.</p> <p>Rappresentare graficamente equazioni di secondo grado.</p>	<p>Gli insiemi numerici <math>N, Z, Q</math> ; rappresentazione dei numeri, le operazioni con le loro proprietà, ordinamento, particolarità di ciascun insieme.</p> <p>Le proporzioni e le loro proprietà.</p> <p>I sistemi di numerazione (cenno).</p> <p>La definizione di potenza e proprietà delle potenze.</p> <p>Le espressioni con le potenze.</p> <p>Calcolo letterale. Formule ed espressioni.</p> <p>I monomi e i polinomi: operazioni e espressioni.</p> <p>I prodotti notevoli. Espressioni con prodotti notevoli.</p> <p>La scomposizione di un polinomio in fattori.</p> <p>Le frazioni algebriche: operazioni e espressioni.</p> <p>Identità ed equazioni. Le equazioni di primo grado. Principi di equivalenza. Le disequazioni di primo grado.</p> <p>I sistemi di equazioni lineari.</p> <p>La formalizzazione e la risoluzione di un problema anche attraverso una equazione.</p> <p>I numeri irrazionali e il campo reale <math>R</math>; rappresentazione dei numeri sull'asse reale. I radicali: proprietà, operazioni ed espressioni.</p> <p>Le equazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo.</p> <p>Disequazioni di secondo grado.</p> <p>Sistemi di equazioni di secondo grado.</p>

<b>Competenza</b>	<b>Abilità/capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
<b>2) Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</b>	<p>Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale.</p> <p>Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete.</p> <p>Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative.</p> <p>Applicare le principali formule relative alle figure geometriche sul piano cartesiano.</p> <p>In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione.</p> <p>Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.</p>	<p>Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione.</p> <p>Il piano euclideo: relazioni tra rette; congruenza di figure; poligoni e loro proprietà.</p> <p>Circonferenza e cerchio.</p> <p>Misura di grandezze; grandezze incommensurabili.</p> <p>Perimetro e area dei poligoni.</p> <p>Teoremi di Euclide e di Pitagora.</p> <p>Teorema di Talete e sue conseguenze.</p> <p>Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.</p> <p>Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni.</p> <p>Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti.</p>

<b>Competenza</b>	<b>Abilità/capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
<b>3) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</b>	<p>Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe.</p> <p>Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici.</p> <p>Tradurre da linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa.</p> <p>Convalidare i risultati conseguiti mediante argomentazioni.</p>	<p>Le fasi risolutive di un problema e le loro rappresentazioni con diagrammi.</p> <p>Principali rappresentazioni di un tema-problema di tipo matematico.</p> <p>Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni e sistemi.</p> <p>Verifica dei risultati nelle espressioni e nelle equazioni.</p> <p>Analisi critica dei risultati dei problemi, con le motivazioni algebriche e geometriche.</p>



<b>Competenza</b>	<b>Abilità/capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
<b>4) Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</b>	<p>Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.</p> <p>Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta.</p> <p>Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi.</p> <p>Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta e inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica.</p> <p>Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione.</p> <p>Valutare l'ordine di grandezza di un risultato.</p> <p>Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico.</p> <p>Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti.</p>	<p>Significato di analisi e organizzazione di dati numerici.</p> <p>Il piano cartesiano e il concetto di funzione.</p> <p>Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare.</p> <p>Incertezza di una misura e concetto di errore.</p> <p>La notazione scientifica per i numeri reali.</p> <p>Il concetto e i metodi di approssimazione.</p> <p>Semplici applicazioni che successivamente, anche con l'ausilio dei docenti di altre discipline, consentano di creare, elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti.</p>

### Competenze chiave di cittadinanza

<b>Ambito Formativo</b>	<b>Competenze chiave</b>	<b>Abilità o Competenze specifiche</b>	<b>Moduli</b>
<b>Costruzione del sé</b>	<b>Imparare ad imparare</b>	Pianificare l'apprendimento, riconoscendo, scegliendo ed adoperando diverse fonti e diverse modalità di informazione e di formazione (libri di testo, testi scientifici, approfondimenti vari), tenendo presente del tempo a disposizione e del proprio metodo di studio.	Tutti
	<b>Progettare</b>	Ideare e realizzare semplici progetti, servendosi delle conoscenze apprese per individuare obiettivi importanti e concreti con le relative priorità, stabilendo vincoli e possibilità di realizzazione, determinando le proprie azioni e analizzando i risultati ottenuti.	0A 1A 3A 1B 2B

<b>Ambito Formativo</b>	<b>Competenze chiave</b>	<b>Abilità o Competenze specifiche</b>	<b>Moduli</b>
<b>Relazione con gli altri</b>	<b>Comunicare</b>	Capire messaggi di tipo scientifico e di diversa difficoltà, comunicati adoperando il linguaggio matematico, logico e simbolico, attraverso diversi supporti (cartacei e informatici).	2A 3A
		Individuare e rappresentare eventi, principi, concetti, procedure, adoperando il linguaggio matematico, scientifico e simbolico, attraverso diversi supporti (cartacei e informatici).	4A 5A 2B
	<b>Collaborare e partecipare</b>	Interagire in gruppo, capendo i diversi punti di vista, dando valore alle proprie e alle altrui capacità, controllando la conflittualità, collaborando all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività comuni, riconoscendo i diritti fondamentali delle persone.	0B 1B 2B
	<b>Agire in modo autonomo e responsabile</b>	Essere in grado di inserirsi in modo produttivo e consapevole nella vita di classe, facendo valere al suo interno i propri diritti e bisogni, accettando contemporaneamente quelli altrui, le regole, le responsabilità, i limiti e le occasioni comuni.	Tutti

<b>Ambito Formativo</b>	<b>Competenze chiave</b>	<b>Abilità o Competenze specifiche</b>	<b>Moduli</b>
<b>Rapporto con la realtà naturale e sociale</b>	<b>Risolvere problemi</b>	Esaminare situazioni problematiche, costruendo e analizzando ipotesi, determinando le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni, utilizzando il metodo ipotetico-deduttivo.	0A 1A 0B 1B 2B
	<b>Individuare collegamenti e relazioni</b>	Determinare e rappresentare, con linguaggio adeguato, collegamenti e relazioni tra oggetti matematici, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.	1A 2A 4A 5A
	<b>Acquisire ed interpretare l'informazione</b>	Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione matematica ricevuta, determinandone l'attendibilità e l'utilità.	0A 1A 3A

<b>Modulo 0 (zero) A: Richiami su argomenti fondamentali</b> <b>- Scomposizione in fattori di un polinomio. Le frazioni algebriche letterali.</b> <b>Equazioni e disequazioni di primo grado.</b> <b>(Unità didattiche n. 1, n. 2, n. 3 e n. 4) - 14 ore di lezione + recupero - (Settembre – Ottobre)</b>	
<b>Obiettivi generali</b>	<b>Contenuti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colmare lacune pregresse.</li> <li>• Conseguire sicurezza e padronanza nelle tecniche di calcolo.</li> <li>• Conoscere i principali metodi per scomporre un polinomio in fattori.</li> <li>• Estendere alle frazioni algebriche letterali le proprietà delle frazioni numeriche.</li> <li>• Conseguire sicurezza nei procedimenti risolutivi di espressioni con frazioni algebriche.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere identità ed equazioni.</li> </ul> </li> <li>• Saper esporre ed applicare i principi di equivalenza.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper risolvere equazioni intere e fratte di primo grado.</li> <li>• Saper risolvere problemi con equazioni.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper risolvere le disequazioni.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Raggiungere la consapevolezza del significato delle operazioni eseguite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scomposizione in fattori di un polinomio.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le frazioni algebriche letterali.</li> </ul> </li> <li>• Identità. Equazioni di primo grado.</li> <li>• Disequazioni di primo grado.</li> </ul>
<b>Obiettivi trasversali</b>	Rafforzare le conoscenze acquisite nell'anno precedente. Conseguire una padronanza delle regole e dei procedimenti per utilizzarli anche nelle altre materie scientifiche.

<b>Modulo 1A - I sistemi lineari e la retta nel piano cartesiano.</b> <b>(Unità didattiche n. 1 e n. 2) - 16 ore di lezione + recupero - (Settembre - Ottobre – Novembre)</b>	
<b>Obiettivi generali</b>	<b>Contenuti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire l'utilità e il significato di sistemi di equazioni.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere un sistema determinato, indeterminato e impossibile.</li> </ul> </li> <li>• Acquisire i metodi per la risoluzione dei sistemi.</li> <li>• Conoscere il concetto di matrice e determinante.</li> <li>• Capire il significato geometrico di sistema lineare.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper risolvere problemi.</li> </ul> </li> <li>• Trovare nel piano cartesiano l'equazione di una retta in casi specifici.</li> <li>• Ottenere sicurezza e padronanza nelle tecniche di calcolo.</li> <li>• Acquisire le procedure utili per risolvere gli esercizi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di equazioni di primo grado.</li> <li>• La retta nel piano cartesiano</li> </ul>
<b>Obiettivi trasversali</b>	Capire l'importanza dell'argomento ed acquisire padronanza nelle tecniche risolutive e di calcolo, per utilizzarle con abilità nella soluzione di esercizi o quesiti scientifici. Fornire agli studenti strumenti di geometria analitica utili per esaminare, rappresentare e trattare varie situazioni e problemi matematici anche in altre materie.

<b>Modulo 2A - I radicali.</b> <b>(Unità didattica n. 1) - 14 ore di lezione + recupero - (Novembre – Dicembre – Gennaio)</b>	
<b>Obiettivi generali</b>	<b>Contenuti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la necessità di utilizzare numeri non razionali.</li> <li>• Saper enunciare ed applicare le proprietà dei radicali.</li> <li>• Acquisire abilità nell'eseguire operazioni con i radicali.</li> <li>• Saper razionalizzare il denominatore di una frazione.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conseguire sicurezza e padronanza delle tecniche di calcolo.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I radicali.</li> </ul>
<b>Obiettivi trasversali</b>	Cogliere l'importanza e la necessità dei numeri irrazionali. Utilizzare i radicali anche in altre materie scientifiche nella soluzione di quesiti.

<b>Modulo 3A - Equazioni e sistemi di equazioni di grado superiore al primo.</b> <b>(Unità didattiche n. 1, n. 2, n. 3 e n. 4) - 32 ore di lezione + recupero - (Gennaio – Febbraio – Marzo – Aprile)</b>	
<b>Obiettivi generali</b>	<b>Contenuti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisire le procedure per risolvere i vari tipi di equazioni e sistemi.</li> <li>• Conseguire abilità nei calcoli, scegliendo i procedimenti più adatti.</li> <li>• Raggiungere la consapevolezza del significato delle operazioni eseguite.</li> <li>• Acquisire abilità nel risolvere disequazioni e sistemi di disequazioni.</li> <li>• Saper esprimere con linguaggio chiaro e preciso le procedure utilizzate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni di grado superiore al primo.</li> <li>• Equazioni irrazionali.</li> <li>• Sistemi di equazioni di grado superiore al 1°.</li> <li>• Le disequazioni e i sistemi di disequazioni.</li> </ul>
<b>Obiettivi trasversali</b>	Comprendere l'importanza dell'argomento ed acquisire padronanza delle tecniche di calcolo e risolutive, affinché si utilizzino in esercizi e quesiti di carattere scientifico.

<b>Modulo 4A: Statistica (approfondimenti)</b> <b>(Unità didattica n. 1) - 5 ore di lezione + recupero - (Aprile – Maggio)</b>	
<b>Obiettivi generali</b>	<b>Contenuti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati.</li> <li>• Determinare frequenze assolute e relative.</li> <li>• Trasformare una frequenza relativa in percentuale.</li> <li>• Rappresentare graficamente una tabella di frequenze. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati.</li> </ul> </li> <li>• Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiami sulla statistica.</li> </ul>
<b>Obiettivi trasversali</b>	Comprendere il concetto di indagine statistica e conoscere le diverse fasi, per poi trasferire queste conoscenze anche in alcune applicazioni particolari di altre materie.

<b>Modulo 5A: Probabilità</b> <b>(Unità didattica n. 1) - 8 ore di lezione + recupero - (Aprile - Maggio - Giugno)</b>	
<b>Obiettivi generali</b>	<b>Contenuti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile.</li> <li>• Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione classica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la probabilità della somma logica di eventi.</li> <li>• Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la probabilità condizionata.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione statistica.</li> <li>• Calcolare probabilità e vincite in caso di gioco equo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione alla probabilità.</li> </ul>
<b>Obiettivi trasversali</b>	Acquisire i concetti base del calcolo delle probabilità, per poi utilizzare queste conoscenze anche in particolari applicazioni di altre materie.

<b>Modulo 0 (zero) B: I quadrilateri.</b> <b>(Unità didattica n. 1) - 8 ore di lezione + recupero - (Settembre - Ottobre)</b>	
<b>Obiettivi generali</b>	<b>Contenuti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere l'ipotesi e la tesi nell'enunciato di un teorema.</li> <li>• Far cogliere le proprietà delle figure piane studiate. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisire abilità nelle dimostrazioni di teoremi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper esprimere le conoscenze acquisite con linguaggio chiaro e preciso.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Saper rappresentare correttamente le figure geometriche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadrilateri particolari.</li> </ul>
<b>Obiettivi trasversali</b>	Rafforzare e approfondire le conoscenze del precedente anno scolastico, stimolando una corretta terminologia scientifica

<b>Modulo 1B - La circonferenza e il cerchio</b> (Unità didattica n. 1) - 9 ore di lezione + recupero - (Novembre – Dicembre – Gennaio)	
<b>Obiettivi generali</b>	<b>Contenuti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Far cogliere le proprietà di alcuni luoghi geometrici e delle figure piane studiate.</li> <li>• Saper illustrare le proprietà della circonferenza e del cerchio.</li> <li>• Acquisire abilità nelle dimostrazioni di teoremi.</li> <li>• Saper esprimere le conoscenze acquisite con linguaggio preciso e rigoroso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circonferenza e cerchio.</li> </ul>
<b>Obiettivi trasversali</b>	Capire le caratteristiche geometriche ed acquisire abilità nell'esposizione delle proprietà studiate, mettendo in evidenza un uso corretto dei termini scientifici richiesti.

<b>Modulo 2B: L'equivalenza e la similitudine tra figure piane.</b> (Unità didattiche n. 1, n. 2, n. 3 e n. 4) - 16 ore di lezione + recupero - (Febbraio – Marzo – Aprile – Maggio)	
<b>Obiettivi generali</b>	<b>Contenuti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Far acquisire maggior capacità di astrazione.</li> <li>• Abituare a cogliere analogie e differenze.</li> <li>• Saper descrivere le proprietà della similitudine tra figure piane.</li> <li>• Acquisire abilità nell'espone dimostrazioni di teoremi.</li> <li>• Saper esprimere le conoscenze acquisite con linguaggio preciso e rigoroso.</li> <li>• Condurre alla consapevolezza che l'algebra è uno strumento importante per risolvere problemi geometrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equivalenza tra figure piane.</li> <li>• Le grandezze e la loro misura.</li> <li>• Similitudine e omotetie nel piano.</li> <li>• Applicazione dell'algebra alla geometria.</li> </ul>
<b>Obiettivi trasversali</b>	Formare un valido bagaglio culturale che metta in evidenza una soddisfacente conoscenza dei concetti di equivalenza e similitudine, sia in dimostrazioni di teoremi sia nell'espone quanto studiato.

### < MODULO 0A >

**\* UNITA' DIDATTICA n. 1: Scomposizione in fattori di un polinomio.**

Raccoglimento a fattor comune totale e parziale. Riconoscere lo sviluppo del quadrato di un binomio. Riconoscere lo sviluppo del cubo di un binomio. Differenza di due quadrati. Scomposizione mediante la regola di Ruffini. Somma e differenza di due cubi. Particolari trinomi di secondo grado (trinomi notevoli). Massimo comun divisore e minimo comune multiplo tra due o più polinomi.

**\* UNITA' DIDATTICA n. 2: Le frazioni algebriche letterali.**

Frazione algebrica letterale. Semplificazione di frazioni algebriche. Riduzione di più frazioni algebriche al minimo comun denominatore. Addizione e sottrazione di due o più frazioni algebriche. Moltiplicazione di due o più frazioni algebriche. Potenza di una frazione algebrica. Divisione di due frazioni algebriche. Espressioni algebriche razionali letterali.

**\* UNITA' DIDATTICA n. 3: Identità. Equazioni di primo grado.**

Identità ed equazioni. Grado di un'equazione. Equazioni equivalenti. Principi di equivalenza. Equazione determinata, indeterminata e impossibile. Riduzione di un'equazione a forma normale. Risoluzione di un'equazione razionale numerica intera di primo grado ad una sola incognita. Risoluzione di un'equazione numerica fratta di primo grado. Condizione di accettabilità. Le equazioni letterali intere e fratte. Equazioni e problemi.

**\* UNITA' DIDATTICA n. 4: Disequazioni di primo grado.**

Disuguaglianza tra espressioni algebriche. Generalità sulle disequazioni. Disequazioni di 1° grado ad una incognita o ad esse riconducibili. Disequazioni fratte. I sistemi di disequazioni.

**< MODULO 1A >**

**\* UNITA' DIDATTICA n. 1: Sistemi di equazioni di primo grado.**

Equazioni di 1° grado a più incognite. Sistemi: generalità. Sistema ridotto a forma normale. Grado di un sistema. Sistemi equivalenti. Principi di equivalenza. Risoluzione di un sistema di 1° grado di due equazioni in due incognite: metodo di sostituzione, metodo di somma o di riduzione, metodo di confronto. Discussione di un sistema di 1° grado di due equazioni in due incognite. Interpretazione grafica della soluzione di un sistema di 1° grado di due equazioni in due incognite. Sistemi lineari di n equazioni in n incognite (con  $n > 2$ ), metodo di sostituzione. Matrici. Determinanti di matrici quadrate. Metodo di Cramer. I sistemi letterali. Sistemi di tre equazioni in tre incognite. Sistemi lineari e problemi.

**\* UNITA' DIDATTICA n. 2: La retta nel piano cartesiano.**

Richiami sul metodo delle coordinate cartesiane ortogonali. Concetto di funzione. Digramma di una funzione. Condizione di appartenenza di un punto ad una curva. Distanza tra due punti. Coordinate del punto medio di un segmento. Baricentro di un triangolo.

La retta nel piano cartesiano: retta coincidente con uno degli assi, retta parallela ad uno degli assi, retta passante per l'origine, retta generica, coefficiente angolare di una retta. Equazione della retta in forma implicita e in forma esplicita. Bisettrici dei quadranti. Condizione di parallelismo e di perpen-

dicolarità di due rette. Fasci di rette. Equazione della retta passante per due punti. Retta passante per un punto e parallela o perpendicolare ad una retta data. Coordinate del punto d'intersezione tra due rette. Distanza di un punto da una retta. Equazione dell'asse di un segmento. Alcuni problemi di applicazione relativi ai triangoli e ai parallelogrammi.

## < MODULO 2A >

### \* UNITA' DIDATTICA n. 1: I radicali.

Radice ennesima aritmetica di un numero non negativo. Proprietà invariante dei radicali aritmetici; loro semplificazione. Riduzione di radicali aritmetici allo stesso indice. Prodotto e quoziente di radicali aritmetici. Trasporto di un fattore positivo fuori dal segno di radice e sotto il segno di radice. Potenza e radice di radicali aritmetici. Radicali simili. Somma algebrica di radicali simili. Espressioni con radicali. Razionalizzazione del denominatore di una frazione. Radicali doppi. Potenze a esponente frazionario. Radice algebrica ennesima di un numero relativo. Radicali algebrici. La necessità di una estensione dell'insieme dei numeri reali relativi. L'unità immaginaria e i numeri immaginari. I numeri complessi.

## < MODULO 3A >

### \* UNITA' DIDATTICA n. 1: Equazioni di grado superiore al primo.

Forma tipica dell'equazione di 2° grado. Risoluzione di equazioni di 2° grado incomplete. Risoluzione dell'equazione di 2° grado completa. Equazioni fratte. Le equazioni letterali. Risoluzione grafica di un'equazione di 2° grado. Relazioni che intercorrono tra le radici di un'equazione di 2° grado e i suoi coefficienti. La regola di Cartesio. Scomposizione in fattori di un trinomio di 2° grado. Le equazioni parametriche: determinazione dei valori di un parametro per assegnate condizioni. La funzione quadratica e la parabola. Equazioni binomie, trinomie, biquadratiche e reciproche.

### \* UNITA' DIDATTICA n. 2: Equazioni irrazionali.

Generalità sulle equazioni irrazionali. Equazioni irrazionali intere contenenti un solo radicale. Equazioni irrazionali intere contenenti due o più radicali quadratici. Equazioni irrazionali intere contenenti due radicali cubici.

**\* UNITA' DIDATTICA n. 3: Sistemi di equazioni di grado superiore al 1°.**

Sistemi aventi una sola equazione di grado superiore al 1°. Sistemi di 2° grado di due equazioni con due incognite a coefficienti numerici. Sistemi simmetrici. Sistemi che si risolvono con particolari artifici. Interpretazione grafica delle soluzioni di un sistema di grado superiore al 1° di due equazioni in due incognite.

**\* UNITA' DIDATTICA n. 4: Le disequazioni e i sistemi di disequazioni.**

Disequazioni di 2° grado ad una incognita. Disequazioni fratte. I sistemi di disequazioni.

**< MODULO 4A >**

**\* UNITA' DIDATTICA n. 1: Richiami sulla statistica.**

Richiami sui dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione. Ripetizione della frequenza e della frequenza relativa. Richiami sugli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda. Gli indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard, distribuzione gaussiana. L'incertezza delle statistiche e l'errore standard.

**< MODULO 5A >**

**\* UNITA' DIDATTICA n. 1: • Introduzione alla probabilità.**

Eventi certi, impossibili e aleatori. La probabilità di un evento secondo la concezione classica. L'evento unione e l'evento intersezione di due eventi. La probabilità della somma logica di eventi per eventi compatibili e incompatibili. La probabilità condizionata. La probabilità del prodotto logico di eventi per eventi dipendenti e indipendenti. La legge dei grandi numeri e la probabilità statistica. I giochi d'azzardo.

**< MODULO 0B >**

**\* UNITA' DIDATTICA n. 1: Quadrilateri particolari.**

Il trapezio. Il parallelogramma. Il rettangolo, il rombo ed il quadrato. Trasversali di un fascio di rette parallele. Soluzione di quesiti utilizzando le conoscenze acquisite.



## < M O D U L O 1 B >

### \* UNITA' DIDATTICA n. 1: Circonferenza e cerchio.

Nozioni fondamentali: definizioni di circonferenza e di cerchio, di corda e di diametro. Proprietà delle corde. Parti della circonferenza e del cerchio. Posizioni reciproche di circonferenze e rette e di circonferenze tra loro. Angoli al centro e angoli alla circonferenza. Tangenti a una circonferenza passanti per un punto. Poligoni inscritti e circoscritti a una circonferenza.

## < M O D U L O 2 B >

### \* UNITA' DIDATTICA n. 1: Equivalenza tra figure piane.

Superfici piane e loro estensione. Poligoni equivalenti. Trasformazione di un poligono in un altro equivalente. I Teoremi di Euclide e di Pitagora.

### \* UNITA' DIDATTICA n. 2: Le grandezze e la loro misura.

Le classi di grandezze. Grandezze commensurabili e incommensurabili. La misura in una classe di grandezze. Rapporto tra grandezze omogenee. Area di alcuni poligoni. Lunghezza della circonferenza. Area del cerchio. Classi di grandezze direttamente proporzionali. La corrispondenza di Talete.

### \* UNITA' DIDATTICA n. 3: Similitudine e omotetie nel piano.

Triangoli simili. Poligoni simili. Concetto di similitudine in generale. L'omotetia e la similitudine.

### \* UNITA' DIDATTICA n. 4: Applicazione dell'algebra alla geometria.

Espressione metrica di alcuni teoremi. Esempi di applicazione dell'algebra alla risoluzione di problemi di geometria del piano.

\* Nota: Le unità didattiche, riguardanti i moduli 4A, 5A, 0B, 1B e 2B, saranno trattate nell'arco dell'anno scolastico in alcune delle 4 ore settimanali, affiancandole agli argomenti appartenenti agli altri moduli, che invece saranno presentati in modo sequenziale.

Nettuno, lì 13-09-2017

GLI INSEGNANTI

**Prof. Carmine Cermola, Prof. Pietro Monaco**