



**CONVITTO NAZIONALE “*Vittorio Emanuele II*”  
Roma**

**Licei interni**

**Anno scolastico 2023/2024**

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA  
DI DIPARTIMENTO**

**Licei Interni**

**Dipartimento SCIENTIFICO**

**Disciplina: MATEMATICA**

**Classi: tutte**

**Coordinatore del Dipartimento  
Prof. ALESSANDRO FOSCHI**

## Premessa

*"I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali". (Art. 2, comma 2 del Regolamento dei Licei).*

Ogni disciplina del curriculum liceale "concorre ad integrare un percorso di acquisizione di conoscenze e competenze molteplici, la cui consistenza e coerenza è garantita proprio dalla salvaguardia degli statuti epistemici dei singoli domini disciplinari" (All. A al DPR n. 89/2010), ma allo stesso tempo deve garantire i risultati di apprendimento comuni, divisi nelle cinque aree (metodologica, logico-argomentativa, linguistica e comunicativa, storico-umanistica, matematica e tecnologica) contenute nel PECUP dei Licei.

La programmazione didattica di dipartimento è l'espressione della dimensione collegiale e collaborativa dei docenti ed esplicita le scelte comuni sul piano formativo e didattico-metodologico relative alle diverse discipline, concordate dai docenti dei licei interni al Convitto, nel rispetto della normativa vigente e in coerenza con le linee dell'Atto di indirizzo e del PTOF.

### **1. Pecup dello studente e risultati di apprendimento attesi al termine del ciclo di studi**

*(si fa riferimento alla normativa DPR n. 89/2010)*

In questa sede indichiamo solo i risultati di apprendimento relativi all'area **matematica**:

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

## 2. Assi culturali e competenze

### a. Asse culturale di riferimento

<b>x</b>	<b>ASSE DEI LINGUAGGI</b>
<b>x</b>	<b>ASSE MATEMATICO</b>
<b>x</b>	<b>ASSE TECNOLOGICO-SCIENTIFICO</b>
<b>x</b>	<b>ASSE STORICO-SOCIALE</b>

### b. Tabelle delle competenze di Asse

<b>Asse</b>	<b>Competenze</b>
<b>dei linguaggi</b>	<p>L'asse dei linguaggi ha l'obiettivo di fare acquisire allo studente la padronanza della lingua italiana come ricezione e come produzione, scritta e orale; la conoscenza di almeno una lingua straniera; la conoscenza e la fruizione consapevole di molteplici forme espressive non verbali; un adeguato utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.</p> <p>La padronanza della lingua italiana è premessa indispensabile all'esercizio consapevole e critico di ogni forma di comunicazione; è comune a tutti i contesti di apprendimento ed è obiettivo delle discipline afferenti ai quattro assi. Il possesso sicuro della lingua italiana è indispensabile per esprimersi, per comprendere e avere relazioni con gli altri, per far crescere la consapevolezza di sé e della realtà, per interagire adeguatamente in una pluralità di situazioni comunicative e per esercitare pienamente la cittadinanza.</p> <p>Le competenze comunicative in una lingua straniera facilitano, in contesti multiculturali, la mediazione e la comprensione delle altre culture; favoriscono la mobilità e le opportunità di studio e di lavoro.</p> <p>Le conoscenze fondamentali delle diverse forme di espressione e del patrimonio artistico e letterario sollecitano e promuovono l'attitudine al pensiero riflessivo e creativo, la sensibilità alla tutela e alla conservazione dei beni culturali e la coscienza del loro valore.</p> <p>La competenza digitale arricchisce le possibilità di accesso ai saperi, consente la realizzazione di percorsi individuali di apprendimento, la comunicazione interattiva e la personale espressione creativa.</p> <p>L'integrazione tra i diversi linguaggi costituisce strumento fondamentale per acquisire nuove conoscenze e per interpretare la realtà in modo autonomo.</p>

### COMPETENZE DI BASE A CONCLUSIONE DELL'OBBLIGO DI ISTRUZIONE

- Padronanza della lingua italiana:
  - padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti;
  - leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo;
  - produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi;

- utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi;
- utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario;
- utilizzare e produrre testi multimediali

<b>Asse</b>	<b>Competenze</b>
<b>Matematico</b>	<p>L'asse <b>matematico</b> ha l'obiettivo di far acquisire allo studente saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo.</p> <p>La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare e neppure riguarda soltanto gli ambiti operativi di riferimento, consiste nell'abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati.</p> <p>La competenza matematica comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (dialettico e algoritmico) e di rappresentazione grafica e simbolica (formule, modelli, costrutti, grafici, carte), la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi, di progettare e costruire modelli di situazioni reali. Finalità dell'asse matematico è l'acquisizione al termine dell'obbligo d'istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.</p>

#### **COMPETENZE DI BASE A CONCLUSIONE DELL'OBBLIGO DELL'ISTRUZIONE**

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- 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>Asse</b>	<b>Competenze</b>
<b>Tecnologico-scientifico</b>	<p>L'asse <b>scientifico-tecnologico</b> ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale.</p> <p>Si tratta di un campo ampio e importante per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili a interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale.</p> <p>Per questo l'apprendimento centrato sull'esperienza e l'attività di laboratorio assume particolare rilievo.</p> <p>L'adozione di strategie di indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico che – al di là degli ambiti che lo implicano necessariamente come protocollo operativo – ha il fine anche di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche.</p> <p>L'apprendimento dei saperi e delle competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati e valutazione della loro pertinenza a un dato ambito, formulazione di congetture in base a essi, costruzioni di modelli; favorisce la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche.</p> <p>Le competenze dell'area scientifico-tecnologica, nel contribuire a fornire la base di lettura della realtà, diventano esse stesse strumento per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza. Esse concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.</p> <p>È molto importante fornire strumenti per far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati (fisico, chimico, biologico e naturale) e aree di conoscenza al confine tra le discipline anche diversi da quelli su cui si è avuta conoscenza/esperienza diretta nel percorso scolastico e, in particolare, relativi ai problemi della salvaguardia della biosfera.</p> <p>Obiettivo determinante è, infine, rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.</p>

### **COMPETENZE DI BASE A CONCLUSIONE DELL'OBBLIGO DI ISTRUZIONE**

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

<b>Asse</b>	<b>Competenze</b>
<b>Storico-sociale</b>	<p>L'asse storico-sociale, relativamente al dipartimento scientifico, ha come fine quello di far acquisire allo studente gli strumenti concettuali per la comprensione critica della dimensione culturale dello sviluppo scientifico e tecnologico e dell'interdipendenza tra i vari saperi.</p> <p>Al termine del percorso liceale, lo studente dovrà saper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità del sapere;</li> <li>- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale;</li> <li>- riconoscere le relazioni fra evoluzione scientifica e tecnologica (con particolare riferimento ai settori produttivi e agli indirizzi di studio) e contesti ambientali, demografici, socioeconomici, politici e culturali.</li> </ul>

### COMPETENZE DI BASE A CONCLUSIONE DELL'OBBLIGO DELL'ISTRUZIONE

- Saper collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità del sapere.
- Saper analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale.

### c. Competenze trasversali di cittadinanza

(da acquisire trasversalmente ai quattro assi culturali)

<b>COMPETENZA</b>	<b>CONTRIBUTI DELLA DISCIPLINA: <u>MATEMATICA</u> PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA AL TERMINE DEL PRIMO BIENNIO</b>
<b>IMPARARE A IMPARARE</b>	Lo studio della matematica promuove, tra l'altro, lo sviluppo delle attitudini analitiche e sintetiche, rendendo sempre più naturale il processo di apprendimento.
<b>PROGETTARE</b>	Progettare la propria attività di studente e di adolescente individuando le proprie priorità. Comprendere il testo di un problema, raccogliere le idee per iniziare un processo di risoluzione e realizzare tale processo è senz'altro un esercizio di <i>progettazione</i> .
<b>COMUNICARE</b>	Comprendere messaggi di ogni natura trasmessi attraverso supporti tradizionali e tecnologici; ritrasmetterli dopo la propria elaborazione. Lo studio della matematica promuove, tra l'altro, l'abitudine alla precisione del linguaggio, conseguenza di ragionamenti coerenti ed argomentati.
<b>COLLABORARE E PARTECIPARE</b>	Molto spesso il processo di apprendimento della matematica avviene attraverso un lavoro di gruppo in cui le conoscenze, le abilità e le competenze si trasmettono all'interno del gruppo attraverso un vero e proprio "scambio energetico", in cui necessariamente si rispetta e si valuta adeguatamente il contributo degli altri.

<b>AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE</b>	L'autonomia e la responsabilità sono conseguenza diretta della consapevolezza. Lo studio della matematica non può prescindere dalla consapevolezza proprio perché non può mai essere meramente mnemonico.
<b>RISOLVERE PROBLEMI</b>	Raccogliere dati, metterli a fuoco, valutarne l'importanza e individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi di matematica è la migliore palestra possibile per imparare a risolvere problemi di ogni tipo in ogni ambito.
<b>INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI</b>	Una caratteristica importante del percorso dei licei sarà l'interazione dello studio della matematica con le altre discipline. Questa contribuirà alla loro comprensione e al loro apprendimento fornendo un quadro concettuale e un insieme di tecniche adeguate. D'altro canto, permetterà di connettere le varie teorie matematiche studiate con le problematiche storiche che le hanno originate e di approfondirne il significato. Lo studente dovrà acquisire una consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo del pensiero matematico e il contesto storico, filosofico, scientifico e tecnologico.
<b>ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE</b>	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. Lo studio della matematica aiuta moltissimo a capire profondamente la differenza tra fatti e opinioni.

#### d. Competenze per l'apprendimento permanente (Consiglio UE, 22 - 05 - 2018)

<b>COMPETENZA</b>	<b>CONTRIBUTI DELLE DISCIPLINE</b>
<b>COMPETENZA ALFABETICA FUNZIONALE</b>	<b>X</b>
<b>COMPETENZA MULTILINGUISTICA</b>	<b>X</b>
<b>COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA</b>	<b>X</b>
<b>COMPETENZA DIGITALE</b>	<b>X</b>
<b>COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITÀ DI IMPARARE A IMPARARE</b>	<b>X</b>
<b>COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA</b>	<b>X</b>
<b>COMPETENZA IMPRENDITORIALE</b>	<b>X</b>
<b>COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI</b>	<b>X</b>

### 3. Obiettivi disciplinari specifici

#### a. Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze.

#### ASSE DEI LINGUAGGI

Per quanto riguarda le discipline scientifiche, l'asse dei linguaggi è importante soprattutto in alcune delle competenze, abilità e conoscenze che lo caratterizzano.

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
1	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.	Comprendere il messaggio contenuto in un testo orale. Cogliere le relazioni logiche tra le varie componenti di un testo orale. Esporre in modo chiaro logico e coerente esperienze vissute o testi ascoltati. Riconoscere differenti registri comunicativi di un testo orale. Affrontare molteplici situazioni comunicative scambiando informazioni, idee per esprimere anche il proprio punto di vista. Individuare il punto di vista dell'altro in contesti formali e informali.	Principali strutture grammaticali della lingua italiana. Lessico fondamentale per la gestione di semplici comunicazioni orali in contesti formali e informali. Contesto, scopo e destinatario della comunicazione. Codici fondamentali della comunicazione orale, verbale e non verbale. Principi di organizzazione del discorso descrittivo, narrativo, espositivo, argomentativo.
2	Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.	Applicare strategie diverse di lettura.	Strutture essenziali dei testi espositivi, argomentativi.



		Individuare natura, funzione e principali scopi comunicativi ed espressivi di un testo.	Principali connettivi logici. Varietà lessicali in rapporto ad ambiti e contesti diversi. Tecniche di lettura analitica e sintetica.
3	Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.	Ricerca, acquisire e selezionare informazioni generali e specifiche in funzione della produzione di testi scritti di vario tipo. Prendere appunti e redigere sintesi e relazioni. Rielaborare in forma chiara le informazioni.	Elementi strutturali di un testo scritto coerente e coeso. Uso dei dizionari e del lessico disciplinare. Modalità e tecniche delle diverse forme di produzione scritta: riassunto, descrizioni, relazioni, ecc.
4	Utilizzare e produrre testi multimediali	Comprendere i prodotti della comunicazione audiovisiva. Elaborare prodotti multimediali (testi, immagini, suoni, ecc.), anche con tecnologie digitali.	Principali componenti strutturali ed espressive di un prodotto audiovisivo. Semplici applicazioni per la elaborazione audio e video. Uso essenziale della comunicazione telematica.

## ASSE MATEMATICO

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole	Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a	Gli insiemi numerici $N, Z, Q, R$ ; proprietà dei numeri, loro rappresentazioni, operazioni, ordinamento. I sistemi di numerazione.

	<p>anche sotto forma grafica</p>	<p>decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni).          Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà.          Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici;          rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione e calcolarne il valore anche utilizzando una calcolatrice.          Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tabelle);          risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici.          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.          Risolvere equazioni di primo grado e verificarne la correttezza dei risultati.          Rappresentare graficamente equazioni di primo grado;          comprendere il concetto di equazione e quello di funzione.          Risolvere sistemi di equazioni di primo grado e verificarne la correttezza dei risultati.</p>	<p>Espressioni algebriche; principali operazioni.          Equazioni e disequazioni          Sistemi di equazioni e disequazioni.</p>
2	<p>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p>	<p>Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale.          Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete.          Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative.          Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano.          In casi reali di facile leggibilità, risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione.          Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.</p>	<p>Enti fondamentali della geometria sintetica e significato dei termini: assioma, teorema, definizione.          Relazioni tra rette; congruenza di figure; poligoni e loro proprietà.          Parallelismo e perpendicolarità.          Circonferenza e cerchio          Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.          Teorema di Talete e sue conseguenze.          Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.          Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni.          Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti.</p>

3	<p>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.</p>	<p>Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.  Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta.  Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi.  Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica.  Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione.  Valutare l'ordine di grandezza di un risultato.  Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico.  Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti.  Utilizzare applicazioni di geometria dinamica.</p>	<p>Significato di analisi e organizzazione di dati numerici.  Il piano cartesiano e il concetto di funzione.  Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare.  Incertezza di una misura e concetto di errore.  La notazione scientifica per i numeri reali.  Il concetto e i metodi di approssimazione.  I numeri "macchina".  Semplici applicazioni che consentono di creare, elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti.</p>
4	<p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>		

## ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
1	<p>Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p>	<p>Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc..) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media.  Organizzare e rappresentare i dati raccolti.  Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli.  Concetto di sistema e di complessità.  Presentare i risultati di un'analisi.</p>	<p>Concetto di misura e sua approssimazione.  Errore o incertezza sulla misura.  Principali Strumenti e tecniche di misurazione  Sequenza delle operazioni da effettuare.  Organizzare e rappresentare i dati raccolti.  Fondamentali Meccanismi di catalogazione.  Utilizzo dei principali programmi software.</p>

		<p>Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento. Riconoscere e definire i principali aspetti di un ecosistema. Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda, considerato come sistema. Analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente al fine di valutarne i rischi per i suoi fruitori. Analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura.</p>	<p>Concetto di sistema e di complessità. Schemi, tabelle e grafici. Semplici schemi per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno appartenente all'ambito scientifico caratteristico del percorso formativo. Concetto di ecosistema. Impatto ambientale: limiti di tolleranza. Concetto di sviluppo sostenibile. Schemi a blocchi. Concetto di input-output di un sistema artificiale. Diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati.</p>
2	<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p>	<p>Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano. Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano.</p>	<p>Concetto di calore e di temperatura Limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema</p>
3	<p>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.</p>	<p>Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta. Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi. Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica. Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione. Valutare l'ordine di grandezza di un risultato. Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico 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. Il piano cartesiano e il concetto di funzione. Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare. Incertezza di una misura e concetto di errore. La notazione scientifica per i numeri reali. Il concetto e i metodi di approssimazione I numeri "macchina" Semplici applicazioni che consentono di creare, elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti.</p>

4	Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.	Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia. Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici. Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici. Saper spiegare il principio di funzionamento e la struttura dei principali dispositivi fisici e software. Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete.	Strutture concettuali di base del sapere tecnologico. Fasi di un processo tecnologico (sequenza delle operazioni: dall'idea al prodotto). Il metodo della progettazione. Architettura del computer. Struttura di internet. Struttura generale e operazioni comuni ai diversi pacchetti applicativi (tipologia di menu, operazioni di editing, creazione e conservazione di documenti, ecc.) Operazioni specifiche di base di alcuni dei programmi applicativi più comuni.
---	---	---	---

## ASSE STORICO-SOCIALE

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
1	Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità del sapere.	Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche più rilevanti secondo le coordinate spazio-tempo. Analizzare correnti di pensiero, contesti, fattori e strumenti che hanno favorito le innovazioni scientifiche e tecnologiche e identificare gli elementi maggiormente significativi per confrontare aree e periodi diversi. Leggere fonti storiche di diversa tipologia (es.: visive, multimediali e siti web dedicati).	Le principali scoperte scientifiche e innovazioni tecnologiche e le coordinate spazio-tempo che le determinano. Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento. Fonti storiche di diversa tipologia (es.: visive, multimediali e siti web dedicati).
2	Analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale.	Comprendere il cambiamento apportato dalle scoperte scientifiche in relazione agli usi, alle abitudini, al vivere quotidiano nel confronto con la propria esperienza personale. Individuare l'evoluzione sociale, culturale ed ambientale apportata dalla scienza. Riconoscere le relazioni fra evoluzione scientifica e tecnologica (con particolare riferimento ai settori produttivi e agli indirizzi di studio) e contesti ambientali, demografici, socioeconomici, politici e culturali. Individuare i rapporti fra cultura	Evoluzione delle innovazioni scientifiche e tecnologiche e relativo impatto sui saperi e sui valori, su modelli e mezzi di comunicazione, condizioni socio-economiche e assetti politico-istituzionali.

		umanistica e scientifico-tecnologica con riferimento agli ambiti professionali.	
3	Riconoscere le relazioni fra evoluzione scientifica e tecnologica (con particolare riferimento ai settori produttivi e agli indirizzi di studio) e contesti ambientali, demografici, socioeconomici, politici e culturali.	Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di persistenza e discontinuità. Effettuare confronti tra diversi modelli/tradizioni culturali, scientifiche e tecnologiche in un'ottica interculturale. Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi culturali, politici ed economici e individuarne i nessi con lo sviluppo scientifico-tecnologico.	Evoluzione delle innovazioni scientifiche e tecnologiche e relativo impatto sui settori produttivi, sugli indirizzi di studio, sui contesti ambientali, demografici, socioeconomici, politici e culturali.

### b. Obiettivi disciplinari minimi

*Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori per il primo biennio, secondo biennio, ultimo anno. Per la classe seconda essi corrispondono al livello base della certificazione dell'assolvimento dell'obbligo di istruzione.*

## LICEI SCIENTIFICI (Scientifico, Sportivo, Internazionale)

### MATEMATICA fine primo biennio

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
	Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico di primo grado rappresentandole anche sotto forma grafica.  Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.  Saper risolvere problemi deterministici.  Acquisire rigore espositivo.	Conoscere e sapere operare con insiemi numerici e non numerici. Operare con monomi e polinomi. Operare con le frazioni algebriche Riconoscere un'equazione e saperla classificare. Risolvere equazioni di primo grado numeriche intere e frazionarie. Riconoscere l'equazione della retta e saperla rappresentare graficamente. Saper analizzare un problema. Saper costruire il modello di un problema. Saper individuare le soluzioni del problema. Dare una definizione in modo corretto.	<b>Algebra:</b> Concetto di insieme ed operazioni, relazioni e rappresentazioni.  Insiemi numerici, calcolo numerico, calcolo algebrico: scomposizioni in fattori primi, frazioni algebriche e operazioni con esse; equazioni numeriche intere e fratte e disequazioni di primo grado, problemi deterministici di primo grado.

<p>Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico di primo e secondo grado rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p> <p>Saper risolvere espressioni algebriche contenenti radicali algebrici e aritmetici. Saper tradurre correttamente il testo di problemi geometrici in disegno- ipotesi-tesi ed utilizzare i teoremi della geometria euclidea per risolverli. Saper applicare il metodo logico-deduttivo in situazioni semplici e significative.</p> <p>Saper costruire modelli e procedure di risoluzione di problemi.</p> <p>Saper collaborare in lavori di gruppo aprendosi al confronto critico su soluzioni alternative.</p>	<p>Risolvere equazioni di secondo grado.</p> <p>Risolvere disequazioni di primo e di secondo grado.</p> <p>Risolvere problemi geometrici con l'ausilio di equazioni di secondo grado e di sistemi di primo e di secondo grado.</p> <p>Acquisire padronanza delle tecniche fondamentali del calcolo radicale.</p> <p>Saper individuare ipotesi e tesi di un teorema.</p> <p>Applicare i criteri di congruenza dei triangoli per semplici dimostrazioni.</p> <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. Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.</p> <p>Risolvere semplici problemi di tipo geometrico.</p> <p>Saper tracciare il grafico probabile delle funzioni lineari e delle funzioni. Saper usare alcune proprietà di base e i grafici delle funzioni lineari e quadratiche sia nel contesto matematico, sia nella fisica; eventualmente anche per le applicazioni in altre scienze e nella tecnologia.</p>	<p>Equazioni e disequazioni intere e fratte, numeriche e letterali di secondo grado, sistemi di equazioni di primo e secondo grado, sistemi di disequazioni intere e fratte, cenni ai numeri reali, radicali e operazioni con essi, condizioni di esistenza dei radicali.</p> <p><b>Geometria:</b> Enti fondamentali della geometria sintetica. Relazioni tra rette. Perpendicolarità, parallelismo. Congruenza di figure. Poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio, poligoni inscritti e circoscritti, punti notevoli di un triangolo. Teoremi di Pitagora e di Euclide, proporzionalità tra grandezze, cenni alla similitudine. Tutti i teoremi relativi con dimostrazione. Uso di pacchetti applicativi di geometria dinamica.</p> <p><b>Funzioni:</b> Funzioni numeriche, funzioni reali di variabile reale, il piano cartesiano e il grafico di semplici funzioni lineari e quadratiche, interpretazione grafica di equazioni e disequazioni della forma <math>f(x) = 0</math>, <math>f(x) = k</math> (costante), <math>f(x) = g(x)</math>, <math>f(x) &gt; 0</math>, <math>f(x) &gt; k</math>, <math>f(x) &gt; g(x)</math>.</p> <p><b>Informatica:</b> tipi di dati e uso di software didattico; semplici algoritmi.</p> <p><b>Statistica:</b> medie e rappresentazione grafica di dati.</p>
---	---	--



## MATEMATICA fine secondo biennio

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
	<p>Saper elaborare informazioni e utilizzare consapevolmente metodi di calcolo. Saper risolvere problemi geometrici per via sintetica e per via analitica. Saper operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule. Saper esaminare situazioni cogliendo analogie e differenze. Saper costruire modelli e procedure di risoluzione di un problema. Saper applicare il metodo logico-deduttivo.</p>	<p>Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali e in modulo. Conoscere la definizione di funzione e saperne gestire le principali proprietà. Saper riconoscere l'equazione di una retta nelle sue diverse forme. Saper riconoscere la posizione reciproca di due rette. Saper scrivere l'equazione di un semplice luogo di punti. Riconoscere l'equazione di una particolare conica. Saper scrivere l'equazione di una conica, note alcune sue caratteristiche. Saper risolvere problemi riguardanti rette, coniche e semplici luoghi geometrici. Saper trovare le equazioni delle tangenti a una conica. Riconoscere le principali isometrie: simmetrie e traslazioni. Conoscere le caratteristiche essenziali delle funzioni esponenziale e logaritmo. Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Saper costruire e utilizzare tabelle di frequenza a semplice entrata. Saper rappresentare una distribuzione statistica mediante istogrammi. Saper esporre con semplicità e correttezza le dimostrazioni dei teoremi usando un linguaggio adeguato. Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica. Conoscere e saper applicare le principali formule goniometriche. Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche. Saper applicare i teoremi di trigonometria sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualsiasi. Saper risolvere problemi geometrici per via trigonometrica.</p>	<p><b>Equazioni, disequazioni e sistemi:</b> Equazioni e disequazioni razionali e irrazionali intere e fratte, sistemi di equazioni e disequazioni, equazioni e disequazioni in valore assoluto. Risoluzione di equazioni con metodi iterativi</p> <p><b>Geometria cartesiana:</b> Riferimento cartesiano, cenni al concetto di funzione, dominio, codominio. Retta, fasci di rette, circonferenza, parabola, ellisse, iperbole. Impostazione cartesiana dei problemi.</p> <p><b>Esponenziali e logaritmi:</b> Funzioni esponenziali e logaritmiche. Proprietà dei logaritmi. Equazioni esponenziali e logaritmiche. Disequazioni esponenziali e logaritmiche (metodo grafico).</p> <p><b>Elementi di statistica:</b> dati statistici e loro rappresentazione. Interpolazione.</p> <p><b>Le funzioni e le loro proprietà:</b> le funzioni reali di variabile reale, le proprietà delle funzioni elementari e di semplici funzioni deducibili dalle funzioni elementari tramite trasformazioni geometriche.</p> <p><b>Goniometria:</b> Archi e angoli, circonferenza goniometrica, funzioni goniometriche, funzioni periodiche, grafici, grafici</p>



	<p>Saper trovare soluzioni approssimate di equazioni con uno dei metodi iterativi.</p> <p>Saper riconoscere le equazioni delle similitudini e delle isometrie.</p> <p>Saper trovare l'equazione delle trasformazioni note alcune loro caratteristiche.</p> <p>Saper utilizzare le equazioni delle trasformazioni per trasformare il grafico di una funzione.</p> <p>Saper tracciare il grafico probabile delle funzioni elementari.</p> <p>Saper riconoscere le proprietà di una successione assegnata.</p> <p>Saper riconoscere una progressione aritmetica e una progressione geometrica.</p> <p>Saper risolvere problemi di calcolo combinatorio e di probabilità anche con l'utilizzo dei concetti di disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici o con ripetizioni.</p> <p>Saper operare con i numeri complessi in forma algebrica e trigonometrica.</p> <p>Conoscere le condizioni di parallelismo e perpendicolarità di rette e piani nello spazio.</p> <p>Conoscere le formule per il calcolo della misura della superficie e del volume dei principali solidi.</p> <p>Saper risolvere problemi di geometria solida.</p> <p>Saper analizzare e decodificare il testo di un problema.</p> <p>Saper sviluppare coerentemente le dimostrazioni esponendole con semplicità, correttezza e usando un linguaggio adeguato.</p>	<p>deducibili da grafici già noti, angoli associati; formule: di addizione e sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche, di prostaferesi. Tangente dell'angolo tra due rette. Identità, equazioni e disequazioni lineari, omogenee, equazioni e disequazioni di 2° grado, metodo grafico e algebrico.</p> <p><b>Trigonometria:</b>  Risoluzione dei triangoli rettangoli e dei triangoli qualunque. Teoremi fondamentali. Problemi vari.</p> <p><b>Numeri complessi:</b>  Numeri complessi: forma algebrica; operazioni con essi, radici ennesime dell'unità.</p> <p><b>Trasformazioni geometriche nel piano:</b> Le isometrie: traslazione, simmetria centrale e assiale, rotazioni formule analitiche.</p> <p><b>Calcolo combinatorio:</b>  Disposizioni semplici e con ripetizioni, permutazioni semplici e con ripetizioni, combinazioni semplici e con ripetizioni, coefficienti binomiali e proprietà, potenze del binomio. problemi vari.</p> <p><b>Calcolo delle probabilità:</b>  Gli eventi aleatori, certi, impossibili, concetto di probabilità, diverse concezioni a confronto, probabilità semplici, composte, condizionate. Il problema delle prove ripetute, il teorema di Bayes.</p> <p><b>Geometria dello spazio:</b>  Punti rette e piani nello spazio i poliedri e i solidi di</p>
--	--	--

		<p>rotazione, le aree e i volumi dei solidi notevoli; l'estensione e l'equivalenza dei solidi.</p> <p><b>Le funzioni e le loro proprietà:</b> le funzioni reali di variabile reale, proprietà di base delle funzioni.</p>
--	--	---

## MATEMATICA quinto anno

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
	<p>Saper elaborare informazioni e utilizzare consapevolmente metodi di calcolo.</p> <p>Saper risolvere problemi geometrici per via sintetica e per via analitica.</p> <p>Saper operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule.</p> <p>Saper esaminare situazioni cogliendo analogie e differenze.</p> <p>Saper costruire procedure di risoluzione di un problema.</p> <p>Saper applicare il metodo logico-deduttivo.</p> <p>Saper utilizzare consapevolmente gli elementi del calcolo differenziale e integrale.</p>	<p>Comprendere i concetti di densità, non numerabilità, continuità relativamente ai numeri reali.</p> <p>Cogliere l'idea dell'avvicinamento sempre più prossimo senza il raggiungimento.</p> <p>Ricostruire le definizioni di limite attraverso la visualizzazione grafica e gli elementi di topologia studiati.</p> <p>Saper dimostrare i teoremi.</p> <p>Saper tradurre in termini formali alcune osservazioni e idee apprezzate prima graficamente.</p> <p>Cogliere la formalizzazione del limite infinito.</p> <p>Saper applicare le definizioni formali alla verifica di semplici limiti.</p> <p>Avere dimestichezza con l'algebra dei limiti e saper cogliere i legami con i problemi insoluti derivanti dall'aritmetica elementare.</p> <p>Saper affrontare lo studio delle funzioni elementari già studiate da un altro punto di vista.</p> <p>Saper usare le diverse tecniche algebriche per risolvere le forme indeterminate.</p> <p>Formalizzare la definizione del numero di Nepero. Primo metodo per approssimare il numero di Nepero.</p>	<p><b>Le funzioni e le loro proprietà:</b> le funzioni reali di variabile reale, le proprietà delle funzioni.</p> <p><b>Limiti delle funzioni:</b> La topologia della retta, la definizione di limite (i vari casi), semplici verifiche di limiti, teoremi sui limiti.</p> <p><b>Il calcolo dei limiti:</b> Le operazioni con i limiti, le forme indeterminate, i limiti notevoli, gli infinitesimi e gli infiniti e il loro confronto, le funzioni continue, i punti di discontinuità e di singolarità di una funzione, la ricerca degli asintoti, il grafico probabile di una funzione.</p> <p><b>Le successioni e le serie:</b> Alcuni tipi di successioni, il limite di una successione, i teoremi sui limiti delle successioni, i limiti delle progressioni, serie numeriche convergenti, divergenti e indeterminate, le serie geometriche.</p> <p><b>La derivata di una funzione:</b> Rapporto incrementale e definizione di derivata, retta</p>

	<p>Saper usare le proprietà fondamentali delle funzioni goniometriche per il calcolo dei limiti.</p> <p>Saper usare le proprietà delle funzioni continue capire l'importanza della continuità come proprietà fondamentale delle funzioni.</p> <p>Saper operare dal generale al particolare.</p> <p>Acquisire con sicurezza le tecniche di calcolo relative alla derivazione.</p> <p>Saper usare il concetto di derivata nell'ambito della geometria e della fisica.</p> <p>Applicare alcuni classici teoremi del calcolo differenziale e le loro conseguenze più rilevanti nello studio di una funzione.</p> <p>Saper fare ricavare andamenti del grafico di una funzione da quello della sua derivata e viceversa.</p> <p>Acquisire con sicurezza le proprietà del primo e del secondo ordine relative allo studio di una funzione.</p> <p>Saper usare il calcolo differenziale nello studio dei problemi di ottimizzazione.</p> <p>Saper svolgere in modo significativo uno studio di funzione.</p> <p>Apprendere con sicurezza le principali tecniche di integrazione indefinita.</p> <p>Consolidare alcune operazioni algebriche di base (divisione fra polinomi)</p> <p>Saper risolvere problemi geometrici classici come il calcolo di aree e volumi attraverso il nuovo operatore integrale definito.</p> <p>Usare le tecniche per il calcolo dell'integrale indefinito per risolvere semplici equazioni differenziali legate alla fisica.</p> <p>Saper risolvere problemi di geometria cartesiana nello spazio.</p>	<p>tangente al grafico di una funzione, la continuità e la derivabilità, le derivate fondamentali, i teoremi sul calcolo delle derivate, la derivata della funzione composta e inversa, calcolo di derivate senza eccessivi tecnicismi, le derivate di ordine superiore al primo, il differenziale di una funzione, le applicazioni delle derivate alla fisica.</p> <p><b>I teoremi del calcolo differenziale:</b> I teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e De L'Hospital.</p> <p><b>I massimi i minimi e i flessi:</b> Definizioni, ricerca e problemi di massimo e minimo.</p> <p><b>Lo studio delle funzioni:</b> Costruzione del grafico completo di una funzione, grafico della derivata di una funzione, la risoluzione approssimata di un'equazione (metodo di bisezione e delle tangenti).</p> <p><b>Gli integrali indefiniti:</b> Definizione, integrazione immediata e per sostituzione di funzioni polinomiali intere e di altre funzioni elementari, integrazione per parti, integrazione di funzioni razionali fratte nei casi semplici.</p> <p><b>Gli integrali definiti:</b> Definizione, il teorema fondamentale del calcolo integrale, il calcolo delle aree di superfici piane, il calcolo di volumi, la lunghezza di un arco di curva e l'area di una superficie di rotazione, gli integrali impropri, applicazioni degli integrali alla fisica.</p>
--	---	---

			<p><b>Le equazioni differenziali:</b> Le equazioni differenziali del primo ordine (a variabili separabili e lineari), semplici equazioni differenziali del secondo ordine.</p> <p><b>Le distribuzioni di probabilità:</b> Le variabili casuali discrete e le distribuzioni di probabilità, i giochi aleatori, i valori caratterizzanti una variabile casuale discreta, le distribuzioni di probabilità di uso frequente (binomiale, di Poisson e normale o gaussiana).</p> <p><b>Geometria cartesiana nello spazio:</b> Rette, piani e sfere.</p>
--	--	--	---

## LICEI CLASSICO, COREUTICO, CLASSICO EUROPEO

### MATEMATICA fine primo biennio

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico di primo grado rappresentandole anche sotto forma grafica. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. Saper risolvere problemi deterministici. Acquisire rigore espositivo. Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico di primo e secondo grado rappresentandole anche sotto forma grafica.</p>	<p>Conoscere e sapere operare con insiemi numerici e non numerici. Operare con monomi e polinomi. Operare con le frazioni algebriche. Riconoscere un'equazione e saperla classificare. Risolvere equazioni di primo grado numeriche intere e frazionarie. Riconoscere l'equazione di una retta e saperla rappresentare graficamente. Saper analizzare un problema. Saper costruire il modello algebrico di un problema. Saper individuare le soluzioni del problema. Dare una definizione in modo corretto. Saper individuare ipotesi e tesi di un teorema. Applicare i criteri di congruenza dei triangoli per semplici dimostrazioni.</p>	<p><b>Algebra:</b> Concetto di insieme e operazioni, relazioni e rappresentazioni. Insiemi numerici, calcolo numerico. Calcolo algebrico: scomposizioni in fattori primi di polinomi, frazioni algebriche e operazioni con esse; equazioni numeriche intere e fratte, disequazioni di primo grado, problemi di primo grado. Radicali e operazioni con essi, condizioni di esistenza dei radicali.</p> <p><b>Geometria:</b> Enti fondamentali della geometria sintetica. Relazioni tra rette;</p>

<p>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p> <p>Saper collaborare in lavori di gruppo aprendosi al confronto critico su soluzioni alternative.</p> <p>Saper applicare il metodo logico-deduttivo in situazioni semplici e significative.</p>	<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.</p> <p>Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.</p> <p>Risolvere semplici problemi di tipo geometrico.</p>	<p>parallelismo e perpendicolarità.</p> <p>Congruenza di figure.</p> <p>Poligoni e loro proprietà.</p> <p>Teoremi relativi con dimostrazione.</p> <p>Circonferenza e cerchio, poligoni inscritti e circoscritti, punti notevoli di un triangolo.</p> <p>Uso di pacchetti applicativi di geometria</p> <p><b>Informatica:</b> Tipi di dati e uso di software didattico; semplici algoritmi.</p> <p><b>Statistica:</b> medie e rappresentazioni grafiche dei dati.</p>
--	--	--

## MATEMATICA fine secondo biennio

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
	<p>Saper elaborare informazioni e utilizzare consapevolmente metodi di calcolo.</p> <p>Saper risolvere problemi geometrici per via sintetica e per via analitica.</p> <p>Saper operare con il simbolismo matematico.</p> <p>Saper esaminare situazioni cogliendo analogie e differenze.</p> <p>Saper costruire procedure di risoluzione di un problema.</p> <p>Saper applicare il metodo logico-deduttivo.</p>	<p>Risolvere equazioni di secondo grado.</p> <p>Risolvere disequazioni di primo e di secondo grado.</p> <p>Risolvere problemi geometrici con l'ausilio di equazioni di secondo grado e di sistemi di primo e di secondo grado.</p> <p>Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali e in modulo.</p> <p>Conoscere la definizione di funzione e saperne gestire le principali proprietà.</p> <p>Saper riconoscere l'equazione di una retta nelle sue diverse forme.</p> <p>Saper riconoscere la posizione reciproca di due rette.</p> <p>Saper scrivere l'equazione di un semplice luogo di punti.</p> <p>Riconoscere l'equazione di una particolare conica.</p>	<p><b>Algebra:</b> Equazioni e disequazioni razionali e irrazionali intere e fratte, equazioni, sistemi di disequazioni, equazioni e disequazioni in valore assoluto.</p> <p><b>Geometria cartesiana:</b> Riferimento cartesiano, cenni al concetto di funzione, dominio, codominio. Retta, fasci di rette, circonferenza, parabola, ellisse, iperbole. Impostazione e risoluzione cartesiana dei problemi.</p> <p><b>Funzioni esponenziali e logaritmiche:</b> Proprietà delle funzioni logaritmiche ed esponenziali. Equazioni esponenziali e</p>

		<p>Saper scrivere l'equazione di una conica, note alcune sue caratteristiche.</p> <p>Saper risolvere problemi riguardanti rette, coniche e semplici luoghi geometrici.</p> <p>Saper trovare le equazioni delle tangenti a una conica.</p> <p>Conoscere le caratteristiche essenziali delle funzioni esponenziale e logaritmo.</p> <p>Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</p> <p>Saper costruire e utilizzare tabelle di frequenza a semplice entrata.</p> <p>Saper rappresentare una distribuzione statistica mediante istogrammi.</p> <p>Saper esporre con semplicità e correttezza le dimostrazioni dei teoremi usando un linguaggio adeguato.</p> <p>Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica.</p> <p>Conoscere e saper applicare le principali formule goniometriche.</p> <p>Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.</p> <p>Saper applicare i teoremi di trigonometria sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualsiasi.</p> <p>Saper risolvere problemi geometrici per via trigonometrica.</p> <p>Saper sviluppare coerentemente le dimostrazioni esponendole con semplicità, correttezza e usando un linguaggio adeguato.</p>	<p>logaritmiche. Disequazioni esponenziali e logaritmiche. Dati statistici e loro rappresentazione. Interpolazione. Teoremi di Pitagora e di Euclide, proporzionalità tra grandezze, cenni alla similitudine.</p> <p><b>Goniometria:</b> Archi e angoli, circonferenza goniometrica, funzioni goniometriche, funzioni periodiche, grafici, grafici deducibili da grafici noti, angoli associati; formule: di addizione e sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche, di prostaferesi. Tangente dell'angolo tra due rette. Identità, equazioni e disequazioni lineari, omogenee, equazioni e disequazioni di 2° grado, metodo grafico e algebrico.</p> <p><b>Trigonometria:</b> Risoluzione dei triangoli rettangoli e dei triangoli qualunque. Teoremi fondamentali. Risoluzione dei problemi mediante gli strumenti della trigonometria.</p> <p><b>Numeri complessi:</b> Numeri complessi: forma algebrica; operazioni con essi, radici ennesime dell'unità.</p>
--	--	--	---

## MATEMATICA quinto anno

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
	Saper elaborare informazioni e utilizzare	Comprendere i concetti di densità, non numerabilità, continuità relativamente ai numeri reali.	<b>Analisi matematica:</b> Definizione di funzione, dominio, codominio; funzioni

<p>consapevolmente metodi di calcolo. Saper risolvere problemi geometrici per via sintetica e per via analitica. Saper operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule. Saper esaminare situazioni cogliendo analogie e differenze. Saper costruire procedure di risoluzione di un problema. Saper applicare il metodo logico-deduttivo. Saper utilizzare consapevolmente gli elementi del calcolo differenziale e integrale.</p>	<p>Cogliere l'idea dell'avvicinamento sempre più prossimo senza il raggiungimento. Ricostruire le definizioni di limite attraverso la visualizzazione grafica e gli elementi di topologia studiati. Saper dimostrare i teoremi. Saper tradurre in termini formali alcune osservazioni e idee apprezzate prima graficamente. Cogliere la formalizzazione del limite infinito. Saper applicare le definizioni formali alla verifica di semplici limiti. Avere dimestichezza con l'algebra dei limiti e saper cogliere i legami con i problemi insoluti derivanti dall'aritmetica elementare. Saper affrontare lo studio delle funzioni elementari già studiate da un altro punto di vista. Saper usare le diverse tecniche algebriche per risolvere le forme indeterminate. Formalizzare la definizione del numero di Nepero. Primo metodo per approssimare il numero di Nepero. Saper usare le proprietà delle funzioni continue capire l'importanza della continuità come proprietà fondamentale delle funzioni. Saper operare dal generale al particolare. Acquisire con sicurezza le tecniche di calcolo relative alla derivazione. Saper usare il concetto di derivata nell'ambito della geometria e della fisica. Applicare alcuni classici teoremi del calcolo differenziale e le loro conseguenze più rilevanti nello studio di una funzione.</p> <p>Acquisire con sicurezza le proprietà del primo e del secondo ordine relative allo studio di una funzione. Saper usare il calcolo differenziale nello studio dei problemi di ottimizzazione. Saper svolgere in modo significativo uno studio di funzione.</p>	<p>iniettive, suriettive, biunivoche; funzioni periodiche, monotone, crescenti, decrescenti; funzioni continue; funzioni pari, dispari. Il concetto di limite e asintoti. Teoremi sui limiti: unicità del limite, confronto e permanenza del segno. Teoremi sulla continuità: permanenza del segno, esistenza degli zeri, di Weierstrass, dei valori intermedi. La derivata: definizione e significato geometrico; le principali regole di derivazione: derivata di una costante, di una potenza, di una somma algebrica di funzioni, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione composta. Teoremi sulle derivate: di Rolle e di Lagrange. Studio delle funzioni algebriche razionali intere e fratte attraverso l'analisi dei seguenti punti: dominio o campo di esistenza; ricerca di simmetrie notevoli; intersezioni con gli assi cartesiani; studio del segno della funzione, ricerca di asintoti verticali, orizzontali, obliqui; derivata prima, studio del segno della derivata prima, ricerca di minimi e massimi; derivata seconda e ricerca di flessi, rappresentazione grafica. Integrale indefinito e definito di varie funzioni.</p>
--	---	--



	<p>Apprendere con sicurezza le principali tecniche di integrazione indefinita.</p> <p>Consolidare alcune operazioni algebriche di base (es.: divisione fra polinomi).</p> <p>Saper risolvere problemi geometrici classici come il calcolo di aree e volumi attraverso il nuovo operatore integrale definito.</p>	
--	--	--

## 4. Percorso didattico

### MATEMATICA

#### CONTENUTI

**NB:** La scelta dei contenuti è frutto di una dimensione collegiale e collaborativa dei docenti ed esplicita le scelte comuni sul piano formativo e didattico-metodologico, ferma restando la libertà dell'insegnante di modulare in maniera flessibile gli argomenti sulla base delle concrete situazioni delle classi e dell'autonomia didattica individuale.

LICEO SCIENTIFICO, LICEO SCIENTIFICO SPORTIVO, LICEO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE, LICEO CLASSICO EUROPEO

#### Classe Prima

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi relativi al sapere e al saper fare
<i>Geometria razionale</i>	1 - Il metodo ipotetico-deduttivo. Introduzione alla geometria euclidea.	Distinguere tra concetti primitivi e definizioni, tra assiomi e teoremi. Enunciare gli assiomi di appartenenza, delle parallele, dell'ordinamento e della congruenza.
	2 - Relazioni fra elementi di triangoli e poligoni. Rette parallele.	Utilizzare la dimostrazione diretta e per assurdo. Saper applicare i criteri di congruenza dei triangoli e i teoremi conseguenti al parallelismo.
	3 - Luoghi geometrici. Quadrilateri particolari.	Riconoscere le proprietà dei quadrilateri e utilizzare i teoremi studiati per risolvere problemi di geometria sintetica e di applicazione dell'algebra alla geometria. Dimostrare il teorema del fascio di rette parallele.
<i>Algebra</i>	1 - Richiami di insiemistica, calcolo numerico e teoria dei numeri.	Conoscere il significato dei simboli. Operare con gli insiemi. Utilizzare i diagrammi di Eulero-Venn come modello. Definire $N$ , $Z$ , $Q$ e $R$ e saper operare in tali insiemi.
	2 - Il calcolo letterale: monomi, polinomi, prodotti notevoli, scomposizione di polinomi, frazioni algebriche.	Utilizzare correttamente le procedure e le proprietà del calcolo numerico e letterale.
	3 - Equazioni, disequazioni e sistemi di 1° grado.	Riconoscere e trasformare equazioni o disequazioni in altre equivalenti. Risolvere equazioni e disequazioni numeriche, letterali,



Modulo	Unità Didattica	Obiettivi relativi al sapere e al saper fare
		intere e fratte. Risolvere un sistema di equazioni di 1° grado utilizzando il metodo del confronto, di sostituzione, di riduzione e di Cramer. Modellizzare un problema con un'equazione/disequazione o con un sistema di equazioni/disequazioni. Utilizzare il modello grafico per le rappresentazioni.
<i>Relazioni e Funzioni</i>	1 - Definizione e rappresentazione di una relazione. Funzioni matematiche.	Definire una relazione. Riconoscere e rappresentare una relazione. Riconoscere le proprietà di una relazione. Definire le relazioni di equivalenza e d'ordine. Definire una funzione. Individuare dominio e codominio di una funzione. Definire le funzioni iniettive, suriettive, biunivoche. Definire la funzione inversa di una data funzione. Comporre due o più funzioni.
<i>Logica</i>	1 - Logica delle proposizioni e dei predicati.	Riconoscere una proposizione. Determinare le tavole di verità di una proposizione. Tradurre in forma simbolica un ragionamento espresso in linguaggio naturale. Esprimersi con i quantificatori e utilizzarli nella formalizzazione di una proposizione.
<i>Elementi di Informatica</i>	1 - Utilizzo di strumenti informatici.	Rappresentare e manipolare oggetti matematici. Rappresentare dati elementari utilizzando un foglio di calcolo. Costruire algoritmi risolutivi di semplici problemi

## Classe Seconda

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi relativi al sapere e al saper fare
<i>Geometria razionale</i>	1 - Circonferenza e cerchio. Equivalenza	Definire le proprietà relative a circonferenza e cerchio. Definire le posizioni relative di circonferenza e retta e le posizioni relative di due circonferenze. Definire angoli al centro e alla circonferenza. Effettuare dimostrazioni sintetiche riguardanti la circonferenza e i poligoni inscritti e circoscritti ad un cerchio. Definire la relazione di equivalenza tra poligoni e dimostrare i teoremi relativi ai poligoni equiscomponibili. Dimostrare il teorema di Pitagora ed i teoremi di Euclide. Risolvere problemi geometrici, applicando i teoremi studiati e le relazioni fra lati di poligoni regolari e raggi dei cerchi inscritti e circoscritti.
	2 - Misura delle grandezze. Rapporti e proporzioni	Definire le classi di grandezze e le classi separate. Enunciare il postulato della continuità e il postulato della divisibilità. Definire grandezze commensurabili e il loro rapporto. Definire le grandezze incommensurabili e il loro rapporto. Definire la misura di una grandezza con le relative proprietà. Definire una coppia di classi contigue. Definire una proporzione fra grandezze con le proprietà. Eseguire esercizi applicativi sui suddetti argomenti e risolvere problemi sul calcolo delle aree di poligoni anche con l'ausilio delle equazioni e dei sistemi.
	3 - Trasformazioni geometriche	Definire una trasformazione geometrica. Determinare gli invarianti di una trasformazione geometrica. Definire le isometrie e riconoscerne gli invarianti. Definire le omotetie e riconoscerne gli invarianti. Definire la similitudine come composizione di un'omotetia con un'isometria. Risolvere per via sintetica problemi riguardanti le trasformazioni geometriche.
	4 - Similitudini nel piano	Dimostrare e applicare il teorema di Talete. Definire le proprietà della similitudine, in particolare modo le proprietà dei triangoli simili. Dimostrare i criteri di similitudine dei triangoli e i teoremi sui poligoni simili. Determinare le relazioni fra lati e superfici di poligoni simili. Dimostrare il teorema della bisettrice dell'angolo interno, i teoremi delle corde, delle secanti, della tangente e della secante. Applicare il rapporto di similitudine o scala. Dimostrare per via sintetica problemi

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi relativi al sapere e al saper fare
		riguardanti la similitudine. Impostare e risolvere, per mezzo delle equazioni, problemi in cui si applicano gli argomenti suddetti.
<i>Algebra</i>	1 - Numeri reali e radicali	Definire l'insieme dei numeri reali come unione dell'insieme dei numeri razionali e dell'insieme dei numeri irrazionali. Eseguire operazioni con i numeri reali. Definire la radice n-esima di un numero reale. Applicare le proprietà dei radicali in $R_0^+$ e in $R$ . Eseguire le operazioni con i radicali in $R_0^+$ e in $R$ . Determinare le potenze ad esponente frazionario e irrazionale. Definire l'insieme dei numeri immaginari e l'insieme dei numeri complessi (cenni). Rappresentare geometricamente i numeri complessi (cenni). Eseguire esercizi sui suddetti argomenti.
<i>Algebra</i>	2 - Equazioni di 2° grado e di grado superiore	Risolvere le equazioni di secondo grado con la formula generale e la formula ridotta. Studiare il segno del discriminante e individuare graficamente le radici. Interpretare la parabola come rappresentazione di una funzione di secondo grado. Risolvere le equazioni numeriche frazionarie e letterali di secondo grado. Applicare le relazioni tra le soluzioni e i coefficienti di un'equazione di secondo grado. Determinare la scomposizione del trinomio di secondo grado. Applicare la regola di Cartesio. Applicare le equazioni di secondo grado alla risoluzione di problemi. Risolvere equazioni biquadratiche, binomie, trinomie, reciproche. Risolvere equazioni numeriche in cui qualche termine figura in valore assoluto. Risolvere equazioni mediante i grafici delle funzioni studiate.
	3 - Disequazioni di 2° grado e di grado superiore	Determinare il segno di un trinomio di secondo grado. Risolvere le disequazioni intere e le disequazioni fratte di secondo grado. Risolvere i sistemi di disequazioni intere e i sistemi di disequazioni fratte di secondo grado. Risolvere disequazioni numeriche in cui qualche termine figura in valore assoluto. Risolvere disequazioni mediante i grafici delle funzioni studiate.
	4 - Equazioni irrazionali. Sistemi di grado superiore al primo	Determinare il dominio di un'equazione irrazionale contenente radicali quadratici. Risolvere equazioni irrazionali contenenti radicali quadratici. Risolvere equazioni irrazionali contenenti radicali cubici. Determinare il grado di un sistema. Risolvere sistemi di secondo grado e sistemi simmetrici. Eseguire esercizi e risolvere problemi con l'applicazione delle equazioni e dei sistemi di secondo grado.
<i>Statistica e probabilità</i>	1 - Cenni di statistica descrittiva	Definire il fenomeno collettivo. Definire le fasi di un'indagine statistica. Trascrivere i dati in tabelle. Rappresentare i dati statistici mediante diagrammi cartesiani, istogrammi, areogrammi, ideogrammi. Definire e determinare gli indici di posizione centrale. Definire e determinare gli indici di variabilità.
	2 - Calcolo delle probabilità	Definire la probabilità di un evento. Dimostrare il teorema della somma logica di eventi. Dimostrare il teorema del prodotto logico di eventi. Definire la relazione tra probabilità e statistica. Risolvere problemi sui suddetti argomenti.
<i>Elementi di Informatica</i>	1 - Utilizzo di strumenti informatici.	Costruire algoritmi risolutivi di semplici problemi. Rappresentare e manipolare oggetti matematici. Rappresentare dati elementari utilizzando un foglio di calcolo.

## LICEO CLASSICO e LICEO COREUTICO

### Classe Prima

#### **MODULO A: Richiami sugli insiemi, sui numeri e il calcolo numerico; il linguaggio della matematica**

Gli insiemi numerici  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$  e le proprietà, operazioni ed espressioni.

Gli insiemi e il linguaggio degli insiemi.

I numeri reali  $R$ .

La notazione scientifica e l'ordine di grandezza di un numero.

Calcoli approssimati.

**MODULO B: Monomi e Polinomi**

I monomi: simili, opposti, grado di un monomio, operazioni con i monomi (addizione, sottrazione, raccoglimento a fattore comune, riduzione dei termini simili, la moltiplicazione, l'elevamento a potenza, la divisione).

Il M.C.D. e il m. c. m. tra monomi.

I polinomi: caratteristiche, operazioni (addizione, sottrazione, moltiplicazione di un polinomio per un monomio, moltiplicazione di due polinomi).

I prodotti notevoli: il quadrato di un binomio, il quadrato di un trinomio, prodotto somma per differenza, cubo di un binomio.

Le potenze di un binomio, il triangolo di Tartaglia.

Scomposizione dei polinomi: mediante raccoglimenti parziali e totali, mediante prodotti notevoli, scomposizione di un trinomio di secondo grado, M.C.D. ed m.c.m. tra polinomi.

**MODULO C: Equazioni e funzioni**

Equazioni di primo grado numeriche intere.

Problemi che hanno come modello un'equazione numerica intera di primo grado.

Funzioni numeriche, funzioni reali di variabile reale, il piano cartesiano e il grafico di semplici funzioni lineari, interpretazione grafica di equazioni della forma  $f(x) = 0$ ,  $f(x) = K$ ,  $f(x) = g(x)$ .

**MODULO D: Le frazioni algebriche e le equazioni frazionarie e letterali**

La semplificazione delle frazioni algebriche.

Le operazioni con le frazioni algebriche.

Le equazioni frazionarie di primo grado.

Le equazioni letterali intere di primo grado.

Funzioni razionali e loro campo di esistenza.

**MODULO E: La geometria Euclidea**

I primi assiomi della geometria Euclidea. Le parti della retta e le poligonali. Semipiani e angoli. I poligoni

Dalla uguaglianza/congruenza alla misura: la uguaglianza/congruenza e i segmenti, la uguaglianza/congruenza e gli angoli.

I triangoli e i criteri di uguaglianza/congruenza, proprietà dei triangoli isosceli, primo teorema sull'angolo esterno.

Le rette: perpendicolari e parallele.

Cenni sui quadrilateri.

## Classe Seconda

**MODULO A: I radicali**

I radicali quadratici e cubici.

Proprietà fondamentali dei radicali.

Prima e seconda proprietà fondamentale.

Proprietà invariantiva.

Semplificazioni di radicali.

Riduzione di più radicali allo stesso indice.

Le operazioni con i radicali: moltiplicazione e divisione.

elevazione a potenza; addizione e sottrazione.

Calcolo di espressioni irrazionali.

Prodotto e quoziente di radicali di indice diverso.

Trasporto di un fattore sotto il segno di radice

Trasporto di un fattore fuori del segno di radice.

Radice di un radicale.

La razionalizzazione del denominatore di una frazione.

Calcolo di semplici equazioni con i radicali.

**MODULO B: I sistemi lineari e la retta**

Le coordinate nel piano cartesiano.

La funzione lineare  $f(x,y) = 0$  e l'equazione della retta nel piano cartesiano.

I sistemi lineari di due equazioni in due incognite. Sistemi determinati, impossibili, indeterminati.

Metodi risolutivi dei sistemi lineari: il metodo di sostituzione, del confronto, di riduzione, di Cramer.

Sistemi di tre equazioni in tre incognite (cenni).

Il piano cartesiano.

Coordinate di un punto nel piano cartesiano.

Distanza tra due punti.

Coordinate del punto medio di un segmento.

<p>La retta nel piano cartesiano: equazione della retta in forma esplicita e implicita.  Equazione degli assi cartesiani  Equazione di una retta parallela agli assi cartesiani.  Equazione di una retta passante per l'origine degli assi cartesiani.  Significato geometrico del coefficiente angolare e del termine noto.  Rappresentazione grafica di una retta nel piano.  Condizione di appartenenza di un punto a una retta.  Condizione di parallelismo e di perpendicolarità tra rette.  Equazione di una retta passante per due punti.  Equazione di una retta passante per un punto e di cui è noto il coefficiente angolare.  Coefficiente angolare della retta passante per due punti.  Distanza di un punto da una retta.</p>
<p><b>MODULO C: Disequazioni e sistemi di disequazioni di primo grado</b>  Disequazioni di primo grado.  Sistemi di disequazioni di primo grado.  Problemi che hanno come modello disequazioni di primo grado.  Interpretazione grafica di disequazioni della forma <math>f(x) &gt; 0</math>, <math>f(x) &gt; K</math>, <math>f(x) &gt; g(x)</math>.</p>
<p><b>MODULO D (Geometria): L'area e i teoremi di Euclide e di Pitagora</b>  Teoremi di Euclide e loro applicazioni.  Teorema di Pitagora e sue applicazioni.</p>
<p><b>MODULO E (Geometria)</b>  Il teorema di Talete e sue applicazioni.  La similitudine e i Teoremi di Euclide.</p>
<p><b>MODULO F (Geometria) Le trasformazioni geometriche</b>  Le isometrie, definizioni e proprietà.  La simmetria: centrale, assiale, definizioni e proprietà.  Le omotetie nel piano cartesiano.</p>

## Classe Terza Liceo Scientifico, Scientifico Internazionale e Scientifico Sportivo

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi relativi al sapere e al saper fare
<i>Algebra</i>	1 - Equazioni e disequazioni	Risolvere disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo, intere e fratte. Risolvere sistemi di disequazioni. Risolvere equazioni e disequazioni numeriche in cui compaiono i valori assoluti di espressioni contenenti l'incognita. Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali.
<i>Geometria analitica</i>	1 - Trasformazioni geometriche	Rappresentare analiticamente traslazioni, simmetrie centrali e assiali. Riconoscere gli invarianti di una traslazione e di una simmetria.
	2 - Il piano cartesiano	Individuare le coordinate di un punto su un piano. Determinare il punto medio di un segmento. Determinare il baricentro di un triangolo. Determinare e riconoscere l'equazione di una retta. Determinare l'equazione di una retta perpendicolare o parallela a una retta assegnata. Calcolare la distanza di un punto da una retta. Calcolare la distanza tra due rette parallele. Analizzare le caratteristiche di un fascio di rette.
	3 - La circonferenza	Determinare e riconoscere l'equazione di una circonferenza. Rappresentare graficamente una circonferenza nel piano cartesiano data la sua equazione. Analizzare le posizioni reciproche di una retta e di una circonferenza. Determinare le equazioni delle rette tangenti a una circonferenza. Analizzare le caratteristiche di un fascio di circonferenze.
	4 - La parabola	Determinare e riconoscere l'equazione di una parabola con asse di simmetria parallelo all'asse $y$ e all'asse $x$ . Rappresentare graficamente una parabola nel piano cartesiano data la sua equazione. Analizzare le posizioni reciproche di una retta e di una parabola. Determinare le

		equazioni delle rette tangenti a una parabola. Analizzare le caratteristiche di un fascio di parabole.
	5 - L'ellisse	Determinare e riconoscere l'equazione di un'ellisse. Rappresentare graficamente un'ellisse nel piano cartesiano data la sua equazione. Analizzare le posizioni reciproche di una retta e di un'ellisse. Determinare le equazioni delle rette tangenti ad un'ellisse. Applicare a un'ellisse le trasformazioni geometriche.
	6 - L'iperbole	Determinare e riconoscere l'equazione di un'iperbole. Rappresentare graficamente un'iperbole nel piano cartesiano data la sua equazione. Analizzare le posizioni reciproche di una retta e di un'iperbole. Determinare le equazioni delle rette tangenti a un'iperbole. Determinare l'equazione di un'iperbole traslata. Determinare l'equazione di un'iperbole equilatera.
	7 - Le coniche	Analizzare le sezioni coniche. Definire l'equazione generale di una conica. Classificare una conica mediante l'eccentricità. Utilizzare lo studio delle coniche nella discussione dei problemi geometrici.
<i>Complementi di Algebra</i>	1 - Esponenziali e logaritmi	Definire le potenze con esponente reale. Definire il logaritmo. Definire le funzioni esponenziale e logaritmica. Disegnare il grafico delle funzioni esponenziale e logaritmo. Dimostrare e applicare le proprietà dei logaritmi. Risolvere, anche con metodo grafico, equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.
<i>Statistica</i>	1 - Approfondimenti di statistica descrittiva	Individuare i caratteri di una unità statistica. Rappresentare una distribuzione e calcolarne valori centrali e dispersione. Analizzare una tabella a doppia entrata. Determinare la retta di regressione di una distribuzione doppia. Calcolare l'indice di correlazione lineare.
<i>Goniometria</i> (argomenti che si potrebbero anticipare al terzo anno, se il percorso didattico della classe lo permette)	1 - Archi, angoli, funzioni e formule goniometriche	Definire il radiante e convertire gradi in radianti e viceversa. Definire le funzioni goniometriche, rappresentarle graficamente e individuare le relazioni fra di esse. Definire le funzioni inverse e rappresentarle graficamente. Dimostrare le formule di addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione e prostaferesi.
	2 - Identità, equazioni e disequazioni goniometriche	Applicare le formule e le relazioni studiate per dimostrare identità e per risolvere equazioni goniometriche. Risolvere disequazioni goniometriche. Risolvere sistemi parametrici.

## **Classe Terza Liceo Classico, Liceo Coreutico e Liceo Europeo**

<b>Modulo</b>	<b>Unità Didattica</b>	<b>Obiettivi relativi al sapere e al saper fare</b>
<i>Algebra</i>	Equazioni e disequazioni	Risolvere disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo, intere e fratte. Risolvere sistemi di disequazioni. Risolvere equazioni e disequazioni numeriche in cui compaiono i valori assoluti di espressioni contenenti l'incognita. Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali.
<i>Geometria analitica</i>	Trasformazioni geometriche	Rappresentare analiticamente traslazioni, simmetrie centrali e assiali. Riconoscere gli invarianti di una traslazione e di una simmetria.
	Il piano cartesiano	Individuare le coordinate di un punto su un piano. Determinare il punto medio di un segmento. Determinare il baricentro di un triangolo. Determinare e riconoscere l'equazione di una retta. Rappresentare graficamente una retta nel piano cartesiano data la sua equazione. Determinare l'equazione di una retta perpendicolare o parallela a una retta assegnata. Calcolare la distanza di un punto da una retta. Calcolare

	la distanza tra due rette parallele. Analizzare le caratteristiche di un fascio di rette.
La circonferenza	Determinare e riconoscere l'equazione di una circonferenza. Rappresentare graficamente una circonferenza nel piano cartesiano data la sua equazione. Analizzare le posizioni reciproche di una retta e di una circonferenza. Determinare le equazioni delle rette tangenti a una circonferenza. Analizzare le caratteristiche di un fascio di circonferenze.
La parabola	Determinare e riconoscere l'equazione di una parabola con asse di simmetria parallelo all'asse $y$ e all'asse $x$ . Rappresentare graficamente una parabola nel piano cartesiano data la sua equazione. Analizzare le posizioni reciproche di una retta e di una parabola. Determinare le equazioni delle rette tangenti a una parabola. Analizzare le caratteristiche di un fascio di parabole.
L'ellisse (per il classico e il coreutico è possibile affrontarla all'inizio del quarto anno)	Determinare e riconoscere l'equazione di un'ellisse. Rappresentare graficamente un'ellisse nel piano cartesiano data la sua equazione. Analizzare le posizioni reciproche di una retta e di un'ellisse. Determinare le equazioni delle rette tangenti ad un'ellisse. Applicare a un'ellisse le trasformazioni geometriche.
L'iperbole (per il classico e il coreutico è possibile affrontarla all'inizio del quarto anno)	Determinare e riconoscere l'equazione di un'iperbole. Rappresentare graficamente un'iperbole nel piano cartesiano data la sua equazione. Analizzare le posizioni reciproche di una retta e di un'iperbole. Determinare le equazioni delle rette tangenti ad un'iperbole. Determinare l'equazione di un'iperbole traslata. Determinare l'equazione di un'iperbole equilatera.
Le coniche	Analizzare le sezioni coniche. Definire l'equazione generale di una conica. Classificare una conica mediante l'eccentricità. Utilizzare lo studio delle coniche nella discussione dei problemi geometrici.

## Classe Quarta Liceo Scientifico, Liceo Scientifico Sportivo, Liceo Scientifico Internazionale

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi relativi al sapere e al saper fare
<i>Goniometria</i> (eventuale ripresa, approfondimenti o complementi se tali argomenti sono stati già anticipati al terzo anno)	3 - Archi, angoli, funzioni e formule goniometriche	Definire il radiante e convertire gradi in radianti e viceversa. Definire le funzioni goniometriche, rappresentarle graficamente e individuare le relazioni fra di esse. Definire le funzioni inverse e rappresentarle graficamente. Dimostrare le formule di addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione e prostaferesi.
	4 - Identità, equazioni e disequazioni goniometriche	Applicare le formule e le relazioni studiate per dimostrare identità e per risolvere equazioni goniometriche. Risolvere disequazioni goniometriche. Risolvere sistemi parametrici.
<i>Trigonometria</i>	1 - Relazioni tra lati e angoli di un triangolo	Dimostrare i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualsiasi. Risolvere problemi geometrici relativi a triangoli e poligoni nei quali sono note alcune relazioni tra lati e angoli. Discutere un problema trigonometrico in cui compare un parametro.
	2 - Applicazioni della trigonometria	Determinare il raggio della circonferenza inscritta e circoscritta ad un triangolo. Determinare mediane e bisettrici di un triangolo. Trasformare le coordinate cartesiane in coordinate polari. Scrivere in forma trigonometrica un numero complesso. Esprimere la potenza $n$ -esima e le radici $n$ -esime di un numero complesso.



<b>Modulo</b>	<b>Unità Didattica</b>	<b>Obiettivi relativi al sapere e al saper fare</b>
<i>Complementi di algebra</i> (eventuale ripresa o approfondimenti, se necessario)	1 - Esponenziali e logaritmi	Definire le potenze con esponente reale. Definire il logaritmo. Definire le funzioni esponenziale e logaritmica. Rappresentare graficamente le funzioni esponenziale e logaritmica nel piano cartesiano data la loro equazione. Dimostrare e applicare le proprietà dei logaritmi. Risolvere, anche con metodo grafico, equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.
<i>Numeri complessi</i>	1 - Numeri complessi e coordinate polari	Numeri immaginari; calcolo con i numeri complessi, vettori e numeri complessi, coordinate polari. Forma trigonometrica di un numero complesso, operazioni, radici n-sime dell'unità e di un numero complesso. Forma esponenziale di un numero complesso.
<i>Geometria razionale</i>	1 - Geometria dello spazio	Stabilire le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio. Dimostrare il teorema delle tre perpendicolari. Definire la congruenza nello spazio. Individuare simmetrie nello spazio. Individuare l'angolo fra due piani e fra retta e piano. Classificare prismi e parallelepipedi. Definire cilindro, cono e sfera come solidi di rotazione.
	2 - Geometria analitica nello spazio	Le coordinate cartesiane nello spazio. Il piano. La retta. Alcune superfici notevoli. Le funzioni di due variabili.
	3 - Trasformazioni geometriche	Traslazioni, rotazioni, simmetrie; omotetia, similitudine, affinità.
<i>Probabilità</i>	1 - Il calcolo combinatorio	I raggruppamenti. Le disposizioni semplici. Le disposizioni con ripetizione. Le permutazioni semplici. Le permutazioni con ripetizione. La funzione $n!$ . Le combinazioni semplici. Le combinazioni con ripetizione. I coefficienti binomiali.
	2 - Il calcolo delle probabilità	Gli eventi. La concezione classica di probabilità. La concezione statistica della probabilità. La concezione soggettiva della probabilità. L'impostazione assiomatica della probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. La probabilità condizionata. La probabilità del prodotto logico di eventi. Il problema delle prove ripetute. Il teorema di Bayes.
<i>Elementi di analisi infinitesimale</i> (argomenti che si potrebbero anticipare al quarto anno, se il percorso didattico della classe lo permette)	1 - Limiti di funzioni reali a variabile reale	Definizione "ingenua" di limite di una funzione reale a variabile reale e calcolo di limiti. Applicazione di alcuni teoremi fondamentali sui limiti. Significato grafico dei limiti di una funzione. Calcolare il limite di una somma, di una differenza, di un prodotto, di un quoziente tra funzioni.
	2 - Le funzioni continue e il calcolo dei limiti	Stabilire la continuità di una funzione. Riconoscere le forme indeterminate. Utilizzare i limiti notevoli. Ricercare asintoti del grafico di una funzione.
	3 - Derivata di una funzione	Definire la derivata prima di una funzione in un punto. Applicare i teoremi sul calcolo delle derivate. Definire la derivata prima di una funzione composta. Definire la derivata prima di una funzione inversa. Calcolare la derivata seconda di una funzione. Determinare la retta tangente al grafico di una funzione. Utilizzare la derivata seconda per lo studio del grafico di una funzione.

## Classe Quarta Liceo Classico, Liceo Coreutico e Liceo Classico Europeo

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi relativi al sapere e al saper fare
<i>Goniometria</i>	1. Archi, angoli, funzioni e formule goniometriche	Definire il radiante e convertire gradi in radianti e viceversa. Definire le funzioni goniometriche, rappresentarle graficamente e individuare le relazioni fra di esse. Definire le funzioni inverse e rappresentarle graficamente. Dimostrare le formule di addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione e prostafesi.
	2. Identità, equazioni e disequazioni goniometriche	Applicare le formule e le relazioni studiate per dimostrare identità e per risolvere equazioni goniometriche. Risolvere disequazioni goniometriche. Risolvere sistemi parametrici.
<i>Trigonometria</i>	1. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo	Dimostrare i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualsiasi. Risolvere problemi geometrici relativi a triangoli e poligoni nei quali sono note alcune relazioni tra lati e angoli. Discutere un problema trigonometrico in cui compare un parametro.
	2. Applicazioni della trigonometria	Determinare il raggio della circonferenza inscritta e circoscritta ad un triangolo. Determinare mediane e bisettrici di un triangolo. Trasformare le coordinate cartesiane in coordinate polari. Scrivere in forma trigonometrica un numero complesso. Esprimere la potenza n-esima e le radici n-esime di un numero complesso.
<i>Complementi di algebra</i>	1. Studio delle trasformazioni geometriche	Scrivere le equazioni di una trasformazione geometrica nel piano in forma matriciale e viceversa. Studiare la matrice di un'isometria.
<i>Complementi di Algebra</i>	1 - Esponenziali e logaritmi	Definire le potenze con esponente reale. Definire il logaritmo. Definire le funzioni esponenziale e logaritmica e rappresentarle graficamente nel piano cartesiano. Dimostrare ed applicare le proprietà dei logaritmi. Risolvere, anche con metodo grafico, equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.
<i>Numeri complessi (secondo il percorso didattico della classe)</i>	2 - Numeri complessi e coordinate polari	Numeri immaginari; calcolo con i numeri complessi, vettori e numeri complessi, coordinate polari. Forma trigonometrica di un numero complesso, operazioni, radici n-sime dell'unità e di un numero complesso. Forma esponenziale di un numero complesso.

## Classe Quinta Liceo Scientifico, Liceo Scientifico Sportivo e Liceo Scientifico Internazionale

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi relativi al sapere e al saper fare
<i>Analisi infinitesimale (con eventuale ripresa, approfondimenti o complementi di alcuni argomenti se sono stati già affrontati in anni precedenti)</i>	1 - Limiti	Verificare la definizione di limite finito di una funzione per $x$ che tende a un valore finito e all'infinito. Verificare la definizione di limite infinito di una funzione per $x$ che tende a un valore finito e all'infinito. Dimostrare e applicare il teorema dell'unicità del limite, della permanenza del segno, del confronto.
	2 - Le funzioni continue e il calcolo dei limiti	Stabilire la continuità di una funzione. Calcolare il limite di una somma, di una differenza, di un prodotto, di un quoziente tra funzioni. Riconoscere le forme indeterminate. Utilizzare i limiti notevoli. Confrontare infiniti e infinitesimi. Ricercare gli asintoti del grafico di una funzione. Dimostrare i teoremi sulle funzioni continue. Riconoscere i punti di discontinuità e di singolarità di una funzione.
	3 - Successioni e serie	Definire le successioni numeriche. Verificare la definizione di limite di una successione. Applicare i teoremi sul limite di una successione.



		Calcolare il limite di una progressione. Serie numeriche, serie convergenti, divergenti, indeterminate.
	4 - Derivata di una funzione	Definire la derivata di una funzione in un punto. Calcolare le derivate fondamentali. Applicare i teoremi sul calcolo delle derivate. Definire la derivata di una funzione composta. Definire la derivata di una funzione inversa. Calcolare le derivate di ordine superiore. Definire il differenziale di una funzione. Determinare la retta tangente al grafico di una funzione. Dimostrare e applicare i teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange, De L'Hôpital. Applicare lo studio delle derivate alla fisica.
	5 - Lo studio delle funzioni	Definire e individuare, mediante lo studio della derivata prima e delle derivate di ordine superiore, le caratteristiche principali del grafico di una funzione: massimi, minimi, flessi, concavità, convessità. Risolvere i problemi di massimo e di minimo.
	6 - Gli integrali indefiniti, gli integrali definiti e le loro applicazioni	Definire l'integrale indefinito e le sue proprietà. Calcolare gli integrali indefiniti immediati. Conoscere ed applicare i metodi d'integrazione per sostituzione e per parti. Calcolare l'integrale di funzioni razionali fratte. Definire l'integrale definito e le sue proprietà. Dimostrare e applicare il teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolare aree di figure piane e volumi di solidi di rotazione. Determinare la lunghezza di un arco di curva piana e l'area di una superficie di rotazione. Calcolare gli integrali impropri. Applicare lo studio degli integrali alla fisica.
	7 - Equazioni differenziali	Equazioni differenziali del primo e secondo ordine; equazioni differenziali a variabili separabili; applicazioni alla fisica.
<i>Probabilità</i>	1 - Distribuzioni di probabilità	Le variabili casuali discrete e distribuzioni di probabilità; le distribuzioni di probabilità di uso frequente; variabili casuali.
<i>Riepilogo</i>	1 - Studio di temi assegnati alla prova scritta degli esami di stato	Risolvere, utilizzando tutti gli strumenti matematici acquisiti, i più significativi temi assegnati agli esami di stato.

## Classe Quinta Liceo Europeo, Liceo Classico e Liceo Coreutico

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi relativi al sapere e al saper fare
<i>Analisi infinitesimale</i> (con eventuale ripresa, approfondimenti o complementi di alcuni argomenti se sono stati già affrontati in anni precedenti)	Limiti	Verificare la definizione di limite finito di una funzione per $x$ che tende a un valore finito e all'infinito. Verificare la definizione di limite infinito di una funzione per $x$ che tende a un valore finito e all'infinito. Dimostrare e applicare il teorema dell'unicità del limite, della permanenza del segno, del confronto.
	Le funzioni continue e il calcolo dei limiti	Stabilire la continuità di una funzione. Calcolare il limite di una somma, di una differenza, di un prodotto, di un quoziente tra funzioni. Riconoscere le forme indeterminate. Utilizzare i limiti notevoli. Confrontare infiniti e infinitesimi. Ricercare gli asintoti del grafico di una funzione. Dimostrare i teoremi sulle funzioni continue. Riconoscere i punti di discontinuità e di singolarità di una funzione.
	Le successioni	Definire le successioni numeriche. Verificare la definizione di limite di una successione. Applicare i teoremi sul limite di una successione. Calcolare il limite di una progressione.
	Derivata di una funzione	Definire la derivata di una funzione in un punto. Calcolare le derivate fondamentali. Applicare i teoremi sul calcolo delle derivate. Definire la derivata di una funzione composta. Definire la derivata di una funzione inversa. Calcolare le derivate di ordine superiore. Definire il differenziale di una funzione. Determinare la retta tangente al grafico di una funzione.

		Dimostrare ed applicare i teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange, De L'Hôpital. Applicare lo studio delle derivate alla fisica.
	Lo studio delle funzioni	Definire e individuare, mediante lo studio della derivata prima e delle derivate di ordine superiore, le caratteristiche principali del grafico di una funzione: massimi, minimi, flessi, concavità, convessità. Risolvere i problemi di massimo e di minimo ( <i>a volte</i> ).
	Gli integrali indefiniti, gli integrali definiti e le loro applicazioni (sempre per il Liceo Classico Europeo, raramente il Liceo Classico, mai il Liceo Coreutico)	Definire l'integrale indefinito e le sue proprietà. Calcolare gli integrali indefiniti immediati. Conoscere ed applicare i metodi d'integrazione per sostituzione e per parti. Calcolare l'integrale di funzioni razionali fratte. Definire l'integrale definito e le sue proprietà. Dimostrare ed applicare il teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolare aree di figure piane e volumi di solidi di rotazione. Applicare lo studio degli integrali alla fisica.

## 5. Metodologie didattiche e strumenti funzionali

### a. Metodologie didattiche

<b>Lezione frontale</b>	X
<b>Lezione dialogata</b>	X
<b>Attività laboratoriali</b>	X
<b>Ricerca individuale</b>	X
<b>Lavoro di gruppo</b>	X
<b>Esercizi</b>	X
<b>Soluzione di problemi</b>	X
<b>Discussione di casi</b>	X
<b>Esercitazioni pratiche</b>	X
<b>Realizzazione di progetti</b>	X
<b>Visione di filmati</b>	X

### b. Strumenti didattici

<b>Libro/i di testo</b>	X
<b>Altri testi</b>	X
<b>Dispense</b>	X
<b>Laboratorio fisica/informatico</b>	X
<b>Biblioteca</b>	X
<b>LIM</b>	X
<b>Strumenti informatici</b>	X
<b>DVD</b>	X
<b>Internet (siti consigliati)</b>	X
<b>Piattaforme digitali</b>	X

## **6. In caso di necessità per studenti in D.D.I.**

**Secondo normativa vigente (studenti atleti, istruzione domiciliare), previa richiesta specifica da parte delle famiglie.**

### **MATERIALI DI STUDIO**

<b>TIPOLOGIA</b>	
Autoproduzione del docente di contenuti (spiegazioni/appunti/mappe...) caricati sulla piattaforma per facilitare l'apprendimento	<b>x</b>
Presentazioni in PowerPoint	<b>x</b>
Videolezioni in diretta	<b>x</b>
Videolezioni in differita	<b>x</b>
Appunti/mappe	<b>x</b>
Link a siti web per approfondimenti	<b>x</b>
Link a RaiScuola	<b>x</b>
Esercizi guida/test (anche in foto)	<b>x</b>
Esercizi assegnati dal libro di testo	<b>x</b>
Esercizi/test assegnati in piattaforma	<b>x</b>

### **STRUMENTI DIGITALI PER LA COMUNICAZIONE CON ALUNNI E FAMIGLIE**

<b>TIPOLOGIA</b>	
Registro elettronico – comunicazioni	<b>x</b>
Registro elettronico – compiti assegnati	<b>x</b>
Piattaforma Microsoft Office365 for Education	<b>x</b>

### **EVENTUALI MODALITA' DI VERIFICA DELLE ATTIVITÀ IN D.D.I.**

<b>TIPOLOGIA</b>	
brevi colloqui	<b>x</b>
prove strutturate /semistrutturate	<b>x</b>
prove scritte inviate	<b>x</b>
esercizi	<b>x</b>
soluzioni di problemi	<b>x</b>
ricerche individuali	<b>x</b>
esercizi/test assegnati su piattaforme	<b>x</b>

## EVENTUALI CRITERI DELLA VALUTAZIONE FINALE per classi in D.D.I.

CRITERIO	
Livello di acquisizione di conoscenze	X
Livello di acquisizione di abilità	X
Livello di acquisizione di competenze	X
Progressi compiuti rispetto al livello di partenza	X
Impegno	X
Interesse	X
Partecipazione	X

## 7. Strategie didattiche per la mobilità studentesca (*classi quarte*)

(per i contenuti specifici si rimanda alla programmazione specifica della mobilità)

	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<b>OBIETTIVI</b> (da differenziare secondo i contenuti dello specifico percorso liceale, così come descritto nella programmazione specifica della mobilità)	Saper elaborare informazioni e utilizzare consapevolmente metodi di calcolo.  Saper risolvere problemi geometrici per via sintetica e per via analitica. Saper operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule. Saper esaminare situazioni cogliendo analogie e differenze. Saper costruire procedure di risoluzione di un problema. Saper applicare il metodo logico-deduttivo.	Conoscere la definizione di funzione e saperne gestire le principali proprietà. Saper riconoscere l'equazione di una retta nelle sue diverse forme. Saper riconoscere la posizione reciproca di due rette. Saper scrivere l'equazione di un semplice luogo di punti. Riconoscere l'equazione di una particolare conica. Saper scrivere l'equazione di una conica, note alcune sue caratteristiche. Saper risolvere problemi riguardanti rette, coniche e semplici luoghi geometrici. Saper trovare le equazioni delle tangenti a una conica. Riconoscere le	<b>Geometria cartesiana:</b> Riferimento cartesiano, cenni al concetto di funzione, dominio, codominio. Retta, fasci di rette, circonferenza, parabola, ellisse, iperbole. Impostazione cartesiana dei problemi.  <b>Le funzioni e le loro proprietà:</b> le funzioni reali di variabile reale, le proprietà delle funzioni elementari e di semplici funzioni deducibili dalle funzioni elementari tramite trasformazioni geometriche.  <b>Goniometria:</b> Archi e angoli, circonferenza goniometrica, funzioni goniometriche, funzioni periodiche, grafici, grafici deducibili da grafici già noti, angoli associati; formule: di addizione e sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche, di prostaferesi. Tangente dell'angolo tra due rette. Identità, equazioni e disequazioni lineari, omogenee, equazioni e disequazioni di 2° grado, metodo grafico e algebrico.

	<p>principali isometrie: simmetrie e traslazioni. Conoscere le caratteristiche essenziali delle funzioni esponenziale e logaritmo. Saper esporre con semplicità e correttezza le dimostrazioni dei teoremi usando un linguaggio adeguato. Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica. Conoscere e saper applicare le principali formule goniometriche. Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche. Saper applicare i teoremi di trigonometria sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualsiasi. Saper risolvere problemi geometrici per via trigonometrica. Saper riconoscere le equazioni delle similitudini e delle isometrie. Saper trovare l'equazione delle trasformazioni note alcune loro caratteristiche. Saper utilizzare le equazioni delle trasformazioni per trasformare il grafico di una funzione. Saper tracciare il grafico probabile delle funzioni elementari. Saper risolvere problemi di calcolo combinatorio e di probabilità anche con</p>	<p><b>Trigonometria:</b> Risoluzione dei triangoli rettangoli e dei triangoli qualunque. Teoremi fondamentali. Problemi vari.</p> <p><b>Numeri complessi:</b> Numeri complessi: forma algebrica; operazioni con essi, radici ennesime dell'unità.</p> <p><b>Trasformazioni geometriche nel piano:</b> Le isometrie: traslazione, simmetria centrale e assiale, rotazioni formule analitiche.</p> <p><b>Calcolo combinatorio:</b> Disposizioni semplici e con ripetizioni, permutazioni semplici e con ripetizioni, combinazioni semplici e con ripetizioni, coefficienti binomiali e proprietà, potenze del binomio. problemi vari.</p> <p><b>Calcolo delle probabilità:</b> Gli eventi aleatori, certi, impossibili, concetto di probabilità, diverse concezioni a confronto, probabilità semplici, composte, condizionate. Il problema delle prove ripetute, il teorema di Bayes.</p> <p><b>Geometria dello spazio:</b> Punti rette e piani nello spazio, i poliedri e i solidi di rotazione, le aree e i volumi dei solidi notevoli; l'estensione e l'equivalenza dei solidi.</p>
--	---	--

	<p>l'utilizzo dei concetti di disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici o con ripetizioni.</p> <p>Saper operare con i numeri complessi in forma algebrica e trigonometrica.</p> <p>Conoscere le condizioni di parallelismo e perpendicolarità di rette e piani nello spazio.</p> <p>Conoscere le formule per il calcolo della misura della superficie e del volume dei principali solidi.</p> <p>Saper risolvere problemi di geometria solida.</p> <p>Saper analizzare e decodificare il testo di un problema.</p> <p>Saper sviluppare coerentemente le dimostrazioni esponendole con semplicità, correttezza e usando un linguaggio adeguato.</p>
CONTENUTI	I contenuti della disciplina sono descritti nella programmazione specifica della mobilità e dipendono dal peculiare percorso liceale.
TESTI	I testi della disciplina sono elencati nella programmazione specifica della mobilità e dipendono dal peculiare percorso liceale.
MONITORAGGIO	<p>Il monitoraggio potrà essere effettuato:</p> <p>a) mediante la piattaforma digitale di classe (Microsoft Office365 for Education), fornendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- materiali (per esempio: testi, mappe, sintesi, audio, video, risorse web,...);</li> <li>- esercizi/problemi;</li> <li>- indicazioni specifiche per studio o ripasso;</li> <li>- eventuali bibliografie o sitografie;</li> </ul>

	b) mediante prove scritte e orali, come specificato nella programmazione specifica della mobilità, al rientro dal periodo di studi all'estero.
STRUMENTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuali materiali inseriti nella piattaforma Microsoft Office365 for Education o nel registro elettronico;</li> <li>- edizione digitale del libro di testo;</li> <li>- file di testo;</li> <li>- slides, video, audio libri,...</li> <li>- risorse della piattaforma Microsoft Office365 for Education.</li> </ul>
VALUTAZIONE	<p>Per la mobilità breve: le prove di riallineamento, scritte e orali, si svolgeranno al rientro degli studenti.</p> <p>Per la mobilità annuale: le prove si svolgeranno indicativamente nella prima settimana di settembre.</p> <p>Si consulti anche la sezione " Griglie di valutazione delle prove di verifica".</p>

## 8. Strategie didattiche inclusive (*alunni con BES*)

1. Attivazione processi di apprendimento (compagni di classe, adattamento, strategie logico – visive, mappe...);
2. Elaborazione informazioni e costruzione apprendimento (valorizzazione processi cognitivi e stili di apprendimento, metacognizione e metodo di studio);
3. Valutazione esiti di apprendimento (valutazione, verifica, feedback).

## 9. Criteri e strumenti di valutazione

### a. Tipologia e numero delle prove di verifica

Tipologia	X	N° minimo (1° periodo)	N° minimo (2° periodo)	N° minimo totale annuale
<b>Colloqui (interrogazioni orali individuali)</b>	x	1	1	2
<b>Prove strutturate / semistrutturate</b>	x	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente
<b>Prove scritte:</b>	x	2	2	4
<b>Esercizi ....</b>	x	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente
<b>Soluzioni di problemi</b>	x	Numero rispondente alle	Numero rispondente alle	Numero rispondente alle

		esigenze del docente	esigenze del docente	esigenze del docente
<b>Relazioni</b>	x	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente
<b>Prove pratiche</b>	x	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente
<b>Prove di laboratorio</b>	x	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente
<b>Progetti</b>	x	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente
<b>Ricerche individuali</b>	x	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente
<b>Ricerche di gruppo</b>	x	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente
<b>Simulazioni d'esame</b>	x	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente	Numero rispondente alle esigenze del docente
<b>TOTALE</b>		4	4	8

**In ciascun quadrimestre, sono previste almeno due prove scritte e due prove valide per il voto orale, di cui almeno un colloquio orale.**

**In ciascun quadrimestre, in caso di assenza alle prove scritte, l'insegnante provvederà a una prova di recupero se nella necessità di raggiungere il numero minimo di prove per la valutazione, con modalità (prova scritta, orale o pratica, ecc.) e tempi da decidersi caso per caso.**

## **b. Griglie di valutazione delle prove di verifica**

La verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati per ciascun modulo, sarà effettuata mediante:

- **Colloqui orali** volti a valutare le capacità di analisi e sintesi, il rigore logico-linguistico acquisito e gli eventuali miglioramenti conseguiti nella preparazione, in relazione agli obiettivi programmati; potranno comprendere sia un'interrogazione tradizionale, sia la partecipazione a dibattiti e discussioni in classe su opportune domande stimolo, sia presentazioni ppt, ecc.



## GRIGLIA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA ORALE

Livello	Descrittori	Voto
Scarso	Conoscenze estremamente frammentarie; gravi errori concettuali; palese incapacità di avviare procedure e calcoli; linguaggio ed esposizione inadeguati.	1 – 3/10
Gravemente insufficiente	Conoscenze molto frammentarie; errori concettuali; scarsa capacità di gestire procedure e calcoli; incapacità di stabilire collegamenti, anche elementari; linguaggio inadeguato.	3 – 4/10
insufficiente	Conoscenze frammentarie, non strutturate, confuse; modesta capacità di gestire procedure e calcoli; difficoltà nello stabilire collegamenti fra contenuti; linguaggio non del tutto adeguato.	4 – 5/10
Quasi sufficiente	Conoscenze modeste, viziate da lacune; poca fluidità nello sviluppo e controllo dei calcoli; applicazione di regole in forma mnemonica, insicurezza nei collegamenti; linguaggio accettabile, non sempre adeguato.	5 – 6/10
Sufficiente	Conoscenze adeguate, pur con qualche imprecisione; padronanza nel calcolo, anche con qualche lentezza e capacità di gestire e organizzare procedure se opportunamente guidato; linguaggio accettabile.	6/10
Discreto	Conoscenze omogenee e ben consolidate; padronanza del calcolo, capacità di previsione e controllo; capacità di collegamenti e di applicazione delle regole; autonomia nell'ambito di semplici ragionamenti; linguaggio adeguato e preciso.	6 – 7/10
Buono	Conoscenze solide, assimilate con chiarezza; fluidità nel calcolo; autonomia di collegamenti e di ragionamento e capacità di analisi; riconoscimento di schemi, adeguamento di procedure esistenti; individuazione di semplici strategie di risoluzione e loro formalizzazione; buona proprietà di linguaggio.	7 - 8/10
Ottimo	Conoscenze ampie e approfondite; capacità di analisi e rielaborazione personale; fluidità ed eleganza nel calcolo, possesso di dispositivi di controllo e di adeguamento delle procedure; capacità di costruire proprie strategie di risoluzione; linguaggio sintetico ed essenziale.	8 – 9/10
Eccellente	Conoscenze ampie, approfondite e rielaborate, arricchite da ricerca e riflessione personale; padronanza ed eleganza nelle tecniche di calcolo; disinvoltura nel costruire proprie strategie di risoluzione, capacità di sviluppare e comunicare risultati di una analisi in forma originale e convincente.	9 – 10/10

- **Prove scritte**, che consentono di valutare la conoscenza degli argomenti previsti dai moduli programmati e la capacità di applicarli nella risoluzione dei problemi.

## GRIGLIE DI VALUTAZIONE - MATEMATICA SCRITTA

La valutazione delle prove scritte di matematica non può essere effettuata con riferimento a una sola griglia, perché dipende strettamente dalla tipologia:

- Test a scelta multipla, quesiti vero-falso, test a riempimento**, ecc.: hanno una griglia che è solo relativa al punteggio:  $x$  punti (a seconda del numero degli item) per ogni risposta esatta, 0 punti per ogni risposta errata o omessa. Il punteggio massimo (10) si ottiene con la totalità delle risposte esatte.
- Prove con esercizi e/o problemi** (ancorché di varia tipologia): hanno una griglia articolata in grado di valutare ciascun esercizio o problema.

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE MATEMATICA

### PROVE SCRITTE CON ESERCIZI E PROBLEMI

<i>INDICATORI DA VALUTARE IN CIASCUN ESERCIZIO/PROBLEMA</i>	<i>DESCRITTORE</i>	<i>PUNTEGGIO</i>
Conoscenza delle regole (conoscenza)	Assente/ Frammentaria/Insufficiente	0
	Sufficiente	1
	Completa	2
Applicazione delle regole (competenza)	Assente	0
	Accennata	1
	Incerta	2
	Adeguate	3
	Precisa	4
Calcolo (abilità)	Con molteplici errori o mancanze	0
	Con qualche imperfezione	1
	Esatto	2
Argomentazione (competenza)	Assente; oppure insufficiente, con errori, con un linguaggio non appropriato o molto impreciso.	0
	Sintetica, sostanzialmente coerente, anche se talora non pienamente completa, con un linguaggio per lo più appropriato anche se non sempre rigoroso.	1
	Coerente, precisa, accurata e completa tanto per le strategie adottate quanto per le soluzioni ottenute. Dimostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio disciplinare.	2

- A un esercizio o problema lasciato in bianco corrisponde un punteggio pari a 0.
- Ogni esercizio o problema può portare a un punteggio complessivo da 0 a 10.
- A un compito lasciato interamente in bianco viene comunque assegnato un voto pari a 1.
- Ognuno degli esercizi o problemi potrà avere un peso diverso nella valutazione, ma il massimo dei punti ottenuti complessivamente deve essere pari a 9 (cui deve aggiungersi un punto comunque assegnato). Calcolo del punteggio per ogni esercizio o problema: punti assegnati con la tabella diviso 10, poi per punteggio massimo dell'esercizio:

$$\text{Punteggio esercizio} = \frac{\text{punti da tabella} \times \text{punti max}}{10}$$

Potranno esserci, per esempio, cinque esercizi o problemi a ciascuno dei quali viene assegnato un punteggio massimo, che verrà assegnato solo se attraverso la tabella si raggiungono 10 punti.

Esempio:

ESERC/PROBL. 1 PUNTEGGIO MAX 2	ESERC/PROBL. 2 PUNTEGGIO MAX 1	ESERC/PROBL. 3 PUNTEGGIO MAX 2,5	ESERC/PROBL. 4 PUNTEGGIO MAX 1,5	ESERC/PROBL. 5 PUNTEGGIO MAX 2
-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

Nell'esempio ipotizziamo che per il quesito 1 si assegnino 8 punti con la tabella, che corrispondono a 1,6 ( $8 \times 2/10$ ); per il quesito 2 si assegnino 7 punti con la tabella, che corrispondono a 0,7 ( $7 \times 1/10$ ); per il quesito 3 si assegnino 6 punti con la tabella, che corrispondono a 1,5 ( $6 \times 2,5/10$ ); per il quesito 4 si assegnino 10 punti con la tabella, che corrispondono a 1,5 ( $10 \times 1,5/10$ ); per il quesito 5 si assegnino 9 punti con la tabella, che corrispondono a 1,8 ( $9 \times 2/10$ ), per un totale di 7,1, che, con l'aggiunta di 1 punto comunque assegnato, diventa 8,1, cioè **voto 8**.

c) **Prove con quesiti a risposta aperta e dimostrazioni di geometria:** hanno una griglia articolata in grado di valutare ciascun quesito o dimostrazione.

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE MATEMATICA PROVE SCRITTE CON QUESITI APERTI E DIMOSTRAZIONI

<i>INDICATORI DA VALUTARE IN CIASCUN QUESITO/REPORT</i>	<i>DESCRITTORE</i>	<i>PUNTEGGIO</i>
Conoscenza	Assente	0
	Frammentaria/Insufficiente	1
	Sufficiente	2
	Discreta/Buona	3
	Ottima	4
Correttezza dell'esposizione	Inesistente	0
	Contorta/con errori, anche ortografici	1
	Sufficiente	2
	Chiara e ottimale	3
Argomentazione e sintesi	Assente	0
	Insufficiente	1
	Adeguate	2
	Ottimale	3

- A un quesito o dimostrazione lasciato in bianco corrisponde un punteggio pari a 0.
- Ogni quesito o dimostrazione può portare a un punteggio complessivo da 0 a 10.
- A un compito lasciato interamente in bianco viene comunque assegnato un voto pari a 1.
- Ognuno dei quesiti o delle dimostrazioni potrà avere un peso diverso nella valutazione, ma il massimo dei punti ottenuti complessivamente deve essere pari a 9 (cui deve aggiungersi un punto comunque assegnato). Calcolo del punteggio per ogni esercizio: punti assegnati con la tabella diviso 10, poi per punteggio massimo dell'esercizio:

$$\text{Punteggio esercizio} = \frac{\text{punti da tabella} \times \text{punti max}}{10}$$

d) **Prove miste di fisica-matematica, simulazioni di seconda prova di esame di Stato:** hanno una griglia articolata in grado di valutare ciascun problema o quesito.

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE MISTE FISICA - MATEMATICA

Candidato .....

Classe .....

Viene assegnato un punteggio *massimo* pari a 80 per il problema e a 20 per ciascun quesito.

	Problema n.					Quesiti n.							
INDICATORI											p.ti	CORRISPONDENZA	
<b>Comprendere</b> Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	0											0	0
	1											1-10	1
	2											11-20	2
	3											21-27	3
	4											28-35	4
	5											36-40	5
<b>Individuare</b> Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	0											0	0
	1											1-10	1
	2											11-20	2
	3											21-27	3
	4											28-35	4
	5											36-40	5
	6											41-48	6
<b>Sviluppare il processo risolutivo</b> Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	0											0	0
	1											1-10	1
	2											11-20	2
	3											21-27	3
	4											28-35	4
	5											36-40	5
<b>Argomentare</b> Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	0											0	0
	1											1-10	1
	2											11-20	2
	3											21-27	3
	4											28-32	4

N.B.: La somma dei pesi assegnati ai sottopunti del problema è 4.

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI
<p><b>Comprendere</b> Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.</p>	Non comprende o comprende in modo inadeguato la situazione problematica proposta, senza riuscire a individuare gli aspetti significativi. Non colloca la situazione problematica nel pertinente quadro concettuale. Non deduce o deduce in modo errato, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o le analogie o le leggi che descrivono la situazione problematica. Non è in grado di collegare i dati in una forma simbolica o grafica e di discutere la loro coerenza.	1
	Mostra una comprensione solo parziale della situazione problematica proposta, di cui individua alcuni aspetti significativi e che solo in parte riconduce al pertinente quadro concettuale. Deduce in parte o in modo non completamente corretto, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o le analogie o le leggi che descrivono la situazione problematica. È in grado solo parzialmente di collegare i dati in una forma simbolica o grafica.	2
	Comprende con sufficiente precisione gli aspetti concettualmente salienti della situazione problematica proposta, che viene ricondotta al pertinente quadro concettuale. Dai dati numerici e dalle informazioni formula ipotesi esplicative nella sostanza corrette, pur non riuscendo a cogliere pienamente e con il corretto grado di dettaglio le necessarie leggi o teoremi. È in grado di collegare i dati in una forma simbolica o grafica e di discutere la loro coerenza, anche se con qualche incertezza.	3
	Comprende con buona precisione quasi tutti gli aspetti concettualmente salienti della situazione problematica proposta, che viene ricondotta al pertinente quadro concettuale. Formula ipotesi esplicative corrette, facendo riferimento alle necessarie leggi o teoremi. È in grado di collegare i dati in una forma simbolica o grafica e di discutere la loro coerenza.	4
	Comprende con precisione tutti gli aspetti concettualmente salienti della situazione problematica proposta, che viene ricondotta a un ben definito quadro concettuale. Formula ipotesi esplicative corrette e precise nell'ambito del pertinente modello interpretativo. È in grado, in modo critico e ottimale, di collegare i dati in una forma simbolica o grafica e di discutere la loro coerenza.	5
<p><b>Individuare</b> Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive e individuare la strategia più adatta.</p>	Non riconosce i concetti e il formalismo disciplinari necessari alla risoluzione o li riconosce in modo parziale e li utilizza in modo errato, impreciso o incoerente, senza pervenire a risultati o pervenendo a risultati scorretti. Strategia risolutiva non idonea, in tutto o in parte.	1
	Conosce in modo spesso impreciso i concetti e il formalismo disciplinari giungendo a risultati solo in parte corretti. Strategia risolutiva corretta in parte.	2
	Conosce in modo sostanzialmente corretto i concetti e il formalismo disciplinari, anche se non sempre con piena coerenza o comunque con imprecisioni, giungendo a risultati globalmente accettabili. Strategia risolutiva con qualche imprecisione, sostanzialmente corretta.	3
	Conosce correttamente i concetti e il formalismo disciplinari, pur con qualche imprecisione, giungendo a risultati esatti. Strategia risolutiva corretta ma non ottimale.	4
	Conosce con sicurezza i concetti e il formalismo disciplinari, che applica con padronanza e che utilizza per giungere a risultati esatti. Strategia risolutiva corretta ma non ottimale.	5
	Conosce con sicurezza i concetti e il formalismo disciplinari, che applica con padronanza e che utilizza per giungere a risultati esatti attraverso procedure e metodi più brevi, ottimali, anche non standard. Strategia risolutiva ottimale ed elegante.	6
<p><b>Sviluppare il processo risolutivo</b> Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.</p>	Elabora i dati proposti in modo superficiale e parziale, non verificandone la pertinenza al modello scelto. Formalizza e risolve la situazione problematica in modo frammentario o parziale e del tutto inadeguato. Calcoli assenti o accennati.	1
	Elabora i dati proposti in modo parziale verificandone la pertinenza al modello scelto in modo non sempre corretto. Formalizza e risolve la situazione problematica in modo parziale. Calcoli con errori o non completi.	2
	Elabora i dati proposti in modo generalmente completo, verificandone la pertinenza al modello scelto in modo corretto, seppur con qualche lieve imperfezione. Formalizza e risolve la situazione problematica in modo sostanzialmente completo. Calcoli con qualche imprecisione ma essenzialmente completi.	3
	Elabora i dati proposti in modo completo, verificandone la pertinenza al modello scelto in modo corretto. Formalizza e risolve la situazione problematica in modo completo. Calcoli corretti e completi.	4
	Elabora i dati proposti in modo completo, con strategie ottimali e/o con approfondimenti, verificandone la pertinenza al modello scelto in modo corretto. Formalizza e risolve la situazione problematica in modo completo e preciso. Calcoli corretti, completi e ottimali.	5
<p><b>Argomentare</b> Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.</p>	Non descrive o descrive in modo insufficiente o errato o confuso la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio disciplinare non appropriato o molto impreciso. Non riesce a valutare la coerenza delle soluzioni ottenute rispetto alla soluzione problematica.	1
	Descrive in maniera parziale ma sostanzialmente coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio disciplinare non del tutto adeguato. Riesce a valutare solo in parte la coerenza delle soluzioni ottenute rispetto alla soluzione problematica.	2
	Descrive in modo coerente, anche se talora non pienamente completo, la procedura risolutiva, di cui fornisce commento e adeguata giustificazione in termini formali e con un linguaggio disciplinare nel complesso corretti e pertinenti. Riesce a valutare la coerenza delle soluzioni ottenute rispetto alla soluzione problematica.	3
	Descrive sempre in modo coerente, preciso, accurato, completo ed esauriente tanto le strategie e le procedure risolutive adottate quanto le soluzioni ottenute. Dimostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio disciplinare. Riesce a valutare la coerenza delle soluzioni ottenute rispetto alla soluzione problematica.	4

**Per studenti con BES/DSA:** nel variegato panorama della complessità dei casi, diversi e personali da individuo a individuo, i docenti avranno speciale cura nel perseguire una didattica individualizzata e personalizzata, basata sugli strumenti compensativi, sulle misure dispensative e su opportune forme di verifica, utilizzando le griglie di valutazione del dipartimento con la flessibilità adeguata al caso specifico e perseguendo gli obiettivi disciplinari previsti, tenuto conto delle capacità proprie dello studente.

**NB.** La valutazione complessiva, unica sia al termine del primo periodo che in sede di scrutinio finale, si baserà sui risultati delle verifiche di tutte le tipologie precedentemente elencate; inoltre si terrà conto:

- della partecipazione attiva al dialogo didattico-educativo e del progressivo miglioramento;
- della quantità, continuità e qualità del lavoro eseguito a casa;
- delle capacità di relazionarsi, di lavorare in gruppo, di comunicare con i pari, di saper progettare, di saper collaborare, di saper agire in modo autonomo e responsabile.

### **c. Calendario prove comuni e simulazioni**

Poiché le classi quarte creano problemi di presenza e di allineamento nella preparazione a causa della mobilità, non si è ritenuto utile organizzare per loro prove comuni.

- Classi prime: prove comuni di matematica e scienze indicativamente nel periodo dalla seconda settimana di febbraio alla prima di marzo (redatte secondo gli indirizzi; valutate).
- Classi seconde: a) simulazione INVALSI di matematica indicativamente dalla seconda settimana di febbraio alla prima di marzo (uguale per tutti i licei; valutata; si lascia libertà ai singoli docenti di effettuare eventuali altre simulazioni in accordo con il percorso della propria classe);  
b) prova comune di fisica per i licei scientifici indicativamente dalla seconda settimana di febbraio alla prima di marzo (valutata);  
c) prova comune di scienze indicativamente dalla seconda settimana di febbraio alla prima di marzo (redatta secondo gli indirizzi, valutata).
- Classi terze: a) prova comune integrata di matematica e fisica per i licei scientifici indicativamente dalla seconda settimana di febbraio alla prima di marzo (valutata);  
b) prova comune di matematica per i licei classico, classico europeo e coreutico indicativamente dalla seconda settimana di febbraio alla prima di marzo (valutata);  
c) prova comune di scienze indicativamente dalla seconda settimana di febbraio alla prima di marzo (redatta secondo gli indirizzi; valutata).
- Classi quinte: a) nei tre licei scientifici verranno effettuate le simulazioni di II Prova di Esame di Stato eventualmente proposte dal MIUR (valutate);  
b) nei tre licei scientifici, a discrezione del docente di ogni singola classe, potrà essere effettuata la simulazione fornita eventualmente dalla Zanichelli (valutata se il docente lo riterrà opportuno).  
c) nei tre licei non scientifici, a discrezione del docente di ogni singola classe, potranno essere effettuate simulazioni INVALSI di Matematica (valutate se il docente lo riterrà opportuno).

#### **d. Criteri della valutazione finale**

<b>Criterio</b>	<b>X</b>
Livello di acquisizione di conoscenze	X
Livello di acquisizione di abilità	X
Livello di acquisizione di competenze	X
Progressi compiuti rispetto al livello di partenza	X
Impegno	X
Interesse	X
Partecipazione	X
Disponibilità alla collaborazione e all'aiuto nei confronti di compagni in difficoltà	X

### **10. Riallineamento, recupero e valorizzazione delle eccellenze**

#### **a. Modalità del recupero curricolare**

Ripresa delle conoscenze essenziali	X
Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata	X
Percorsi graduati per il recupero di abilità	X
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X
Esercitazioni aggiuntive in classe	X
Esercitazioni aggiuntive a casa	X
Attività in classe per gruppi di livello	X
Peer Education (educazione tra pari)	X
Altro (secondo discrezione e necessità del docente)	X

#### **b. Modalità del recupero extra-curricolare per P.A.I.**

Ripresa delle conoscenze essenziali	X
Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata	X
Percorsi graduati per il recupero di abilità	X
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X
Attività didattiche su piattaforme e-learning	X

#### **c. Modalità di recupero dei debiti formativi**

<b>Prove</b>	<b>X</b>	<b>Tipologia della prova</b>	<b>Durata della prova</b>
Prova scritta	x	Prova mista: semistrutturata, dimostrazioni, esercizi e problemi, quesiti	Da 1 a 2 ore
Prova orale	x	Commento ragionato alla prova scritta; domande su argomenti ulteriori	15-30 minuti



#### d. Modalità di valorizzazione delle eccellenze

<b>Partecipazione a gare, campionati e concorsi</b>	X
<b>Valutazione particolarmente positiva in stage e percorsi di PCTO</b>	X
<b>Corsi di approfondimento</b>	X
<b>Esercitazioni aggiuntive in classe</b>	X
<b>Esercitazioni aggiuntive a casa</b>	X
<b>Attività in classe per gruppi di livello</b>	X
<b>Attività didattiche su piattaforme e-learning</b>	X
<b>Coordinamento di gruppi</b>	X
<b>ALTRO: preparazione di materiali per la classe e ricerche individuali (anche multimediali)</b>	X

### 11. Progetti e proposte del dipartimento scientifico

**Premessa:** Tutti i seguenti progetti sono correlati con le priorità del RAV e gli obiettivi di processo del PdM:

- Implementare le attività di formazione e aggiornamento del personale per arricchire le competenze professionali e per migliorare la didattica.
- Potenziare interventi didattici per migliorare le competenze di base (Italiano e Matematica) e i risultati nelle prove standardizzate.

I progetti verranno avviati e sviluppati solo se sarà possibile attivarli in modo coerente con il Protocollo di Sicurezza relativo all'attuale situazione di possibile pandemia. Sono aperti a tutte le classi o agli alunni il cui percorso scolastico ne permetta l'inserimento (a discrezione dei docenti, in base al percorso didattico di ogni singola classe).

PROGETTO/PROPOSTA		OBIETTIVI PRINCIPALI
<b>GARE DI MATEMATICA E FISICA</b>	<b>Campionati della Matematica</b>	Stimolare a misurarsi ad alti livelli sui tanti aspetti della matematica. Valorizzare le eccellenze. Promuovere e favorire il lavoro di squadra. Promuovere e favorire l'apprendimento della matematica attraverso problemi autentici e creativi in vari ambiti.
	<b>Campionati della Fisica</b>	Stimolare a misurarsi ad alti livelli sui tanti aspetti della matematica. Valorizzare le eccellenze. Promuovere e favorire il lavoro di squadra. Promuovere e favorire l'apprendimento della matematica attraverso problemi autentici e creativi in vari ambiti.
<b>PIANO LAUREE SCIENTIFICHE PER LA MATEMATICA E PER LA FISICA (in convenzione con le università "Sapienza" e "Roma tre")</b>		Migliorare e sviluppare le conoscenze e competenze matematiche degli studenti. Far acquisire capacità di problem solving e problem-posing. Offrire opportunità per l'aggiornamento dei docenti. Far acquisire o rafforzare conoscenze, abilità e competenze adeguate al proseguimento degli studi universitari, soprattutto in ambito scientifico, nonché all'inserimento nel mondo del lavoro. Valorizzare le eccellenze.
<b>PERCORSI PCTO DELLE UNIVERSITÀ (Da scegliere in base alle offerte degli atenei)</b>		Favorire l'orientamento dei giovani per valorizzarne le aspirazioni personali, gli interessi e gli stili di apprendimento, nonché per aiutarli a sviluppare la capacità di scegliere autonomamente e consapevolmente. Integrare la formazione acquisita durante il percorso scolastico con l'acquisizione di competenze più pratiche, che favoriscano un avvicinamento al

	mercato del lavoro. Offrire agli studenti opportunità di crescita personale, attraverso un'esperienza extrascolastica che contribuisca a svilupparne il senso di responsabilità. Favorire una comunicazione intergenerazionale, gettando le basi per uno mutuo scambio di esperienze e una crescita reciproca
<b>RACCORDO TRA SCUOLA DI PRIMO GRADO E DI SECONDO GRADO</b>	Fare ricerca per la produzione di materiali e di nuovi percorsi per la didattica della matematica che possano permettere un passaggio meno traumatico dalla scuola superiore di primo grado alla scuola superiore di secondo grado. In particolare, evidenziare le difficoltà e le potenzialità dei nuovi iscritti ai licei che derivano da aspetti problematici e da aspetti positivi instauratisi nella scuola superiore di primo grado, con particolare riguardo alla scuola di primo grado interna. Si intende portare alla luce, tramite un lavoro di équipe, utili elementi di riflessione e valutazione per la preparazione degli alunni della scuola superiore di primo grado e dei licei interni.
<b>SEMINARI PER L'AGGIORNAMENTO DEI DOCENTI</b>	Favorire l'arricchimento professionale per lo sviluppo dei contenuti dell'insegnamento (saperi essenziali, curricoli disciplinari, linguaggi non verbali, tematiche trasversali), dei metodi e dell'organizzazione dell'insegnamento, della valutazione degli esiti formativi articolata e organizzata secondo le specificità disciplinari e per l'integrazione delle nuove tecnologie informatiche e multimediali nella didattica.
<b>CANSAT</b>	<p>Competizione che sfida gli studenti a realizzare un mini satellite (Sat) delle dimensioni di una lattina (Can). L'obiettivo è quello di adattare tutti i principali sottosistemi presenti in un satellite, come alimentazione, sensori e un sistema di comunicazione, nel volume e nella forma di una lattina di bibite. Gli studenti avranno l'opportunità di lanciare i loro CanSat fino a 1 km di altitudine. Effettueranno un esperimento scientifico e/o una dimostrazione tecnologica, e analizzeranno i dati raccolti. Si tratta di realizzare un esperimento scientifico con atterraggio senza danni per raccogliere e analizzare dati durante la discesa. Tutto sotto la guida dell'ESA (Agenzia Spaziale Europea).</p> <p>Attraverso il Can Sat si vuole permettere agli studenti soprattutto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sviluppare capacità di apprendimento individuale, di comunicazione, di comprensione e utilizzazione di modelli matematici di interesse scientifico teorico e applicativo;</li> <li>- apprendere le basi per una formazione modellistico-applicativa;</li> <li>- sviluppare competenze per comprendere e utilizzare modelli matematici in campo industriale, economico, sociale, tecnologico, fisico, informatico, artistico, ecc...</li> <li>- acquisire competenze indispensabili e trasversali utili per affrontare con profitto lo studio delle discipline matematiche-fisico-chimiche-tecnologiche di base del primo anno dei corsi di laurea STEM;</li> <li>- acquisire attitudini al lavoro di gruppo;</li> <li>- acquisire capacità di problem solving e problem-posing.</li> </ul>

Il Dipartimento si riserva di integrare e/o modificare il programma dei progetti nel corso dell'anno, secondo le esigenze che emergeranno in itinere e la situazione epidemiologica.