



ANNO SCOLASTICO: 2023 / 2024

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE ANNUALE

ORDINAMENTO: LICEO

INDIRIZZO: SCIENTIFICO opzione SCIENZE APPLICATE

DISCIPLINA: MATEMATICA

SEZIONI: H - I

Bisuschio, 23 OTTOBRE 2023

Codice Fiscale 95044940120

Pec: vais00400r@pec.istruzione.it E-mail: vais00400r@istruzione.it

Sito internet: www.isisbisuschio.edu.it ☎ Tel. 0332856760 – 📠 Fax 0332474918

CLASSI PRIME

1.OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Di seguito vengono elencate le competenze e a ciascuna viene assegnata una lettera per poterla richiamare successivamente. **In grassetto le competenze minime.**

Competenze	<p>COMPETENZE di base a conclusione dell'obbligo di istruzione</p> <p>[A] <i>Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</i></p> <p>[B] <i>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</i></p> <p>[C] <i>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</i></p> <p>[D] <i>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.</i></p> <p>COMPETENZE Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali</p> <p>Area metodologica</p> <p>[E] <i>Aver acquisito un metodo di studio autonomo</i></p> <p>[F] <i>Condurre ricerche ed approfondimenti personali</i></p> <p>[G] <i>Compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline</i></p> <p>[H] <i>Saper collegare le principali tematiche affrontate al contesto storico in cui sono emerse</i></p> <p>Area logico-argomentativa</p> <p>[I] <i>Saper ascoltare e sostenere una propria tesi</i></p> <p>[L] <i>Ragionare con rigore logico</i></p> <p>[M] <i>Identificare problemi ed individuare possibili soluzioni</i></p> <p>[N] <i>Leggere e comprendere un semplice testo scientifico.</i></p> <p>Area scientifica, matematica e tecnologica</p> <p>[O] <i>Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica</i></p> <p>[P] <i>Utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico.</i></p> <p>COMPETENZE DIGITALI</p> <p>[Q] <i>Utilizzare e produrre testi multimediali (Competenza di base)</i></p> <p>[R] <i>Utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo</i></p> <p>[S] <i>Utilizzare criticamente strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento.</i></p>
------------	---

2.PIANO E METODO DI LAVORO

a) CONTENUTI E LORO SCANSIONE TEMPORALE: *le parti in corsivo non sono obiettivi minimi*

Imparare ad imparare	Competenze E – I – L – Q – S	
Conoscenze	Abilità	Tempi
Strategie di ascolto attivo Tecniche di lettura – come usare il testo Memorizzazione di concetti - gli appunti Metodi per affrontare situazioni comunicative orali Modalità e tecniche delle diverse forme di produzione scritta Metodi e strumenti per fissare concetti – i diversi tipi di schemi	Apprendere Comprendere Riprendere Intraprendere	I periodo
Collegamenti con altre discipline	Italiano Metodi e strumenti per lo studio. Scienze - Fisica La relazione	

Matematica: linguaggio / metodo	Competenze A – C – D – L – M – O – P – R	
Conoscenze	Abilità	Tempi
Linguaggio scientifico – Linguaggio matematico. Simboli e scritture matematiche. Importanza e utilità delle notazioni simboliche. Utilizzo delle lettere. Variabili, costanti. Espressioni algebriche. Valore numerico di una espressione algebrica. Diagrammi di calcolo. Formule dirette, formule inverse. Introduzione al problem solving. Nozione di problema, concetto di modello. Le azioni per risolvere un problema. Il ruolo di esecutore/ risolutore. Linguaggio degli insiemi Il concetto, le modalità di rappresentazione. Sottoinsiemi. Insieme delle parti. Operazioni insiemistiche e loro proprietà. La partizione di un insieme. Il prodotto cartesiano. Insiemi: modello per risolvere problemi Elementi di logica Proposizione, predicato. I connettivi logici. I quantificatori. Relazioni fra le operazioni insiemistiche e quelle logiche. Il significato dei termini: concetto primitivo, postulato, assioma, definizione, congettura, teorema, criterio. Fasi per dimostrare un teorema. Condizioni necessarie, sufficienti, necessarie e sufficienti. <i>La dimostrazione per assurdo.</i> <i>Nozioni fondamentali circa il concetto di operazione.</i> <i>Concetto di struttura algebrica. Le diverse strutture.</i>	Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, come variabili e come strumento per generalizzare, rappresentare relazioni, formalizzare e risolvere problemi Riconoscere espressioni prive di significato Semplificare espressioni Riconoscere e saper rappresentare insiemi Saper utilizzare i simboli del linguaggio insiemistico e operare con gli insiemi Operare con proposizioni e con predicati Usare i quantificatori Ragionare correttamente e sviluppare dimostrazioni	I – II periodo
Collegamenti con altre discipline	Italiano Parole per collegare - per ragionare Fisica-Scienze Formule scientifiche- Informatica dagli algoritmi alla programmazione strutturata	

Dati e previsioni - Statistica	Competenze C – D – L – M – O – P – R	
Conoscenze	Abilità	Tempi
Concetti fondamentali di statistica. Cosa si intende per statistica, statistica descrittiva, statistica inferenziale. Popolazione, campione. Unità statistica. Caratteri e modalità. Fasi di una indagine statistica.	Raccogliere, rappresentare e analizzare un insieme di dati Scegliere la rappresentazione più idonea Calcolare e interpretare rapporti statistici e numeri indice <i>Calcolare valori medi</i>	I periodo
Organizzazione/rappresentazione dati. Frequenze assolute e relative, tabelle di frequenza. Distribuzioni di frequenze. Rappresentazioni grafiche Rapporti statistici. Valori di sintesi. Rapporto di coesistenza, rapporti di derivazione, tassi, numeri indice. Indici statistici: medie moda, mediana. Indici di variabilità: varianza, scarto quadratico medio.		II periodo
Collegamenti con altre discipline	Raccolta di dati e relativa rappresentazione grafica - Strumenti di calcolo per studiare raccolte di dati e serie statistiche	

Relazioni-Funzioni	Competenze A – B – C – D – G – M – O – R	
Conoscenze	Abilità	Tempi
Relazioni. Concetto di relazione tra due insiemi e in un insieme. Concetto di relazione inversa. Le rappresentazioni di una relazione. Corrispondenza biunivoca.	Riconoscere una relazione Riconoscere una relazione d'equivalenza Riconoscere una relazione d'ordine	I periodo
Relazioni in un insieme. Proprietà delle relazioni. Relazioni d'equivalenza, classi di equivalenza, insieme quoziente. Relazioni d'ordine. <i>Classificazione delle relazioni d'ordine.</i>		Riconoscere una funzione Rappresentare il grafico di una funzione
Funzioni. Introduzione al concetto di funzione e relativa simbologia. Grafico di una funzione. <i>Funzione biunivoca. Funzione inversa. Funzione composta.</i>	Interpretare graficamente e risolvere equazioni, <i>disequazioni, sistemi di disequazioni</i>	
Funzioni matematiche e loro espressione analitica. Funzioni reali di variabile reale. Funzioni razionali, polinomiali. Funzioni elementari che rappresentano proporzionalità Funzione lineare. <i>Funzione limitata. Funzione periodica. Funzioni circolari.</i> Interpretazione grafica di equazioni, <i>disequazioni</i>		
Collegamenti con altre discipline	Fisica-Scienze Funzioni empiriche. Rappresentazioni sintetiche grafiche di dati scientifici e relazioni fra grandezze Fisica Concetti di lunghezza, direzione, vettore	

Aritmetica /Algebra	Competenze A – C – M – O – P – R	
Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>Insiemi Numerici N-Z-Q. e relative proprietà. Operazioni e relative proprietà. Ordinamento di tali insiemi. Retta orientata. <i>Introduzione a R. Retta reale.</i></p> <p>Modalità di scrittura dei numeri: decimale, percentuale. Calcolo approssimato. Notazioni scientifica ed esponenziale. Ordine di grandezza. Sistemi di numerazione. Sistema decimale, binario, esadecimale. <i>Cambiamenti di base.</i></p> <p>Calcolo letterale. Monomi, polinomi e relative operazioni. Prodotti notevoli. Utilizzo dell'algebra per risolvere problemi, per dimostrare</p> <p>Algebra vettoriale. Grandezze scalari, grandezze vettoriali. Segmenti equipollenti - vettore – versore. Operazioni tra vettori e relative proprietà. Moltiplicazione di un vettore per un numero reale. Vettori nel piano cartesiano.</p>	<p>Operare in ciascun insieme</p> <p>Applicare le proprietà delle operazioni</p> <p>Confrontare, ordinare numeri e rappresentarli sulla retta orientata</p> <p>Ricavare una grandezza in funzione delle altre in una formula</p> <p>Applicare le regole del calcolo numerico, letterale, approssimato, vettoriale</p> <p>Scrivere un numero in notazione scientifica o esponenziale. Confrontare numeri in base al loro ordine di grandezza</p> <p>Applicare i principi di equivalenza e risolvere algebricamente/<i>graficamente</i> equazioni, <i>disequazioni</i></p>	<p>I periodo</p>
<p>Calcolo letterale. Scomposizione di un polinomio in fattori. MCD e mcm fra monomi e fra polinomi.</p> <p>Calcolo letterale. Divisibilità tra polinomi. Algoritmo della divisione. Teorema del resto, Teorema e regola di Ruffini. Ulteriori scomposizioni.</p> <p>Frazioni algebriche e relative operazioni.</p> <p>Equazioni - Disequazioni Nozioni generali, principi di equivalenza. Equazioni di I grado numeriche intere. Equazioni di I grado fratte a una incognita. <i>Equazioni letterali. Disequazioni intere di I grado in un'incognita. Sistemi di disequazioni</i></p>	<p>Discutere equazioni letterali con un parametro, <i>con più parametri</i></p> <p>Rappresentare un vettore e determinare le sue componenti e il suo modulo</p> <p><i>Esprimere un vettore come combinazione di altri vettori assegnati</i></p>	<p>Il periodo</p>
<p>Collegamenti con altre discipline</p>	<p>Fisica – Scienze Quali numeri per la misura. Le notazioni. Cifre significative e propagazione errori. Proporzioni.</p> <p>Fisica I vettori - Le forze.</p>	

Geometria	Competenze B – C – L – M – P – R – G	
Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>Un punto di vista per osservare, descrivere e rappresentare la realtà. Le origini. Necessità dell'intervento razionale. Le diverse geometrie.</p>	<p>Enunciare le definizioni introdotte di oggetti e relazioni del piano da un punto di vista assiomatico</p>	<p>I periodo</p>
<p>Geometria euclidea. Enti geometrici fondamentali. Assiomi relativi. Definizioni di base.</p>	<p>Utilizzare le costruzioni geometriche introdotte</p>	
<p>Grandezze geometriche e loro misura. Lunghezza, ampiezza, area come classi di equivalenza. Misura di una lunghezza, di una ampiezza.</p>	<p>Utilizzare i concetti di lunghezza, ampiezza, area e delle rispettive misure</p>	
<p>Goniometria – Trigonometria. Angoli orientati. Misura dell'ampiezza di un angolo. Il radiante. Circonferenza goniometrica. Seno e coseno di un angolo. <i>Relazioni fra gli elementi di un triangolo.</i></p>	<p>Individuare un angolo sulla circonferenza goniometrica, utilizzare le funzioni circolari <i>Risolvere un triangolo</i></p>	
<p>Geometria euclidea. Assioma di congruenza. Criteri di congruenza per i triangoli. Proprietà dei triangoli isosceli. <i>Disuguaglianze nei triangoli.</i> Perpendicolarità. Parallelismo, V Postulato di Euclide. Criteri di parallelismo. <i>Cenno alle geometrie non euclidee. Quadrilateri e relative proprietà. Teorema di Talete</i></p>	<p>Distinguere ipotesi e tesi nell'enunciato di un teorema e svolgere semplici dimostrazioni</p> <p>Utilizzare il piano cartesiano e software per grafici lineari</p>	<p>Il periodo</p>
<p>Geometria analitica. Coordinate cartesiane sulla retta, nel piano, nello spazio. <i>Distanza fra due punti nel piano. Retta in posizione generica. Coordinate del punto medio</i></p>		
<p>Trasformazioni geometriche <i>Nozioni fondamentali. Composizione di trasformazioni. Isometrie. Composizione di isometrie, classificazione delle isometrie. Isometrie nel piano cartesiano</i></p>		
<p>Collegamenti con altre discipline</p>	<p>Informatica Software per la geometria, software per grafici lineari Fisica –Scienze Cosa si intende per grandezza e sua misura Fisica Forze e piano inclinato, <i>ottica geometrica</i> Disegno Costruzioni geometriche Storia La matematica nelle civiltà antiche</p>	

b) METODO DI INSEGNAMENTO:

Approcci didattici, tipologia di attività e modalità di lavoro.

L'attività matematica in generale, ma in particolare nella fascia di età che caratterizza gli studenti del Biennio si caratterizza come attività di costruzione di modelli per descrivere e risolvere situazioni problematiche reali o interne alla matematica stessa. Le crescenti generalità e complessità di tali situazioni comportano la necessità di predisporre nuovi strumenti di soluzione. Ci si snoderà fra quattro momenti o ambiti:

l'ambito delle *situazioni problematiche*, ossia questioni per la cui soluzione è necessaria una strategia e la cui analisi richiede, quindi, l'acquisizione di specifiche competenze; l'ambito della *ricerca e costruzione di modelli matematici* che ne consentano la soluzione; l'ambito delle *procedure*, ossia della capacità di operare all'interno di un modello; l'ambito delle *classi di modelli*, l'attenzione è qui rivolta all'individuazione di analogie e differenze fra modelli diversi.

Nella pratica didattica si terrà conto inoltre della difficoltà che, soprattutto nel Biennio, gli studenti incontrano nel continuo passaggio dall'aspetto interpretativo a quello sistematico, nel distinguere e ricomporre gli aspetti semantici e sintattici.

Si organizzerà quindi la lezione in modo che l'insegnamento sia condotto per problemi e si cercherà di portare gli studenti a scoprire le relazioni matematiche che sotto stanno a ciascun problema.

In seguito, si cercherà di portarli a collegare razionalmente e a sistemare progressivamente le nozioni teoriche via via apprese. Momenti sistematici di esercitazione consentiranno inoltre di far acquisire sicurezza nell'applicazione delle procedure senza perdere la consapevolezza di ciò che si sta operando.

L'attività di e in laboratorio rappresenterà un importante momento di indagine applicativa e consentirà di potenziare in particolare le capacità intuitive e creative dell'allievo/a. Le proposte di lavoro saranno suddivise in attività di rinforzo e consolidamento di questioni matematiche e attività di scoperta o verifica di proprietà.

Le attività integrate digitali (AID) saranno distinte in due modalità, sulla base dell'interazione tra insegnante e gruppo di studenti. Le due modalità concorrono in maniera sinergica al raggiungimento degli obiettivi di apprendimento e allo sviluppo delle competenze personali e disciplinari: *Attività sincrone*, ovvero svolte con l'interazione in tempo reale tra gli insegnanti e il gruppo di studenti. In particolare, sono da considerarsi attività sincrone le videolezioni in diretta, intese come sessioni di comunicazione interattiva audiovideo in tempo reale, comprendenti anche la verifica orale degli apprendimenti; lo svolgimento di compiti quali la realizzazione di elaborati digitali o la risposta a test più o meno strutturati con il monitoraggio in tempo reale da parte dell'insegnante, ad esempio utilizzando applicazioni quali Google Documenti o Google moduli; *Attività asincrone*, ovvero senza l'interazione in tempo reale tra gli insegnanti e il gruppo di studenti. Sono da considerarsi attività asincrone le attività strutturate e documentabili, svolte con l'ausilio di strumenti digitali, quali l'attività di approfondimento individuale o di gruppo con l'ausilio di materiale didattico digitale fornito o indicato dall'insegnante; o la visione di videolezioni, documentari o altro materiale video predisposto o indicato dall'insegnante; esercitazioni, risoluzione di problemi, produzione di relazioni e rielaborazioni in forma scritta/multimediale o realizzazione di artefatti digitali nell'ambito di un project work.

Al fine di conseguire gli obiettivi suddetti l'insegnante si premurerà di comunicare gli obiettivi mediante la presentazione in classe del piano di lavoro; esigere il rispetto delle norme comportamentali stabilite; proporre problemi nuovi di difficoltà via via crescente cui applicare le conoscenze apprese; avviare gli alunni all'autonomia nell'impostazione e nell'esecuzione delle diverse attività; proporre letture di articoli e brani di storia della matematica o di approfondimento di alcuni temi trattati; attuare collegamenti interdisciplinari in particolare con Disegno, Scienze, Lettere.

Il costante dialogo inoltre consentirà di condurre gli studenti ad individuare ed approfondire i propri interessi e le proprie motivazioni a partire dalla propria esperienza scolastica; a concepire e vivere lo studio come un lavoro impegnativo, ma gratificante; imparare a valorizzare insuccessi ed errori e ad autovalutarsi attraverso momenti di riflessione sulle difficoltà e sugli errori emersi nelle verifiche scritte e orali.

Si guideranno gli studenti ad acquisire un *metodo di studio* adeguato attraverso attività volte a promuovere la capacità di comprendere comunicazioni orali e scritte nel loro senso letterale; memorizzare e ridire in forma corretta quanto sentito o appreso; costruire schemi utili per la comprensione delle spiegazioni e delle letture; utilizzare adeguatamente nozioni e terminologie specifiche; utilizzare gli strumenti di lavoro ed in particolare il libro di testo; porre domande; stendere appunti o relazioni delle attività svolte in laboratorio.

c) STRUMENTI DI LAVORO:

Strumento di lavoro privilegiato sarà il libro di testo. Inoltre, si utilizzeranno:

la Lavagna interattiva multimediale e i laboratori di informatica; la piattaforma Google workspace for education, software per la matematica e sussidi multimediali.

Saranno fornite schede: per letture d'approfondimento, per esercizi o attività guidate in classe, per l'attività di laboratorio, integrative di alcune parti del libro di testo.

3.VERIFICA E VALUTAZIONE (tipologia e numero di verifiche),

Durante lo svolgimento del processo educativo, attraverso prove diversificate, si controllerà il conseguimento di quanto stabilito in termini di conoscenze, abilità e competenze saggiando sia il profitto del singolo alunno sia l'efficacia del percorso prescelto e delle metodologie impiegate.

Valutazione formativa (in itinere)

Tale valutazione ha lo scopo di fornire informazioni circa il modo con cui l'allievo procede e si collocherà all'interno delle attività didattiche e ne determinerà lo sviluppo successivo.

Le relative verifiche si effettueranno attraverso quesiti posti all'inizio della lezione o lo svolgimento in classe di esercizi significativi.

Si controlleranno le modalità d'uso dei quaderni, del libro di testo, delle eventuali relazioni per le attività in laboratorio e di ogni altro strumento utilizzato.

Valutazione sommativa

Valuterà il livello raggiunto in ordine a: conoscenze, abilità, competenze. Le verifiche si effettueranno attraverso:

prove scritte. Al singolo quesito verranno assegnati zero punti per mancato svolgimento o procedimento errato o errori di calcolo gravi o non adeguata argomentazione.

prove orali volte a valutare in particolare la capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli allievi o lo svolgimento dei compiti assegnati

Il voto delle prove orali sarà la somma dei punteggi assegnati ai diversi quesiti/interventi.

Possibili **tipologie delle prove:** quesiti vero/falso, quesiti a scelta multipla, domande aperte a risposta univoca o articolata, completamenti, problemi.

Valutazione I e II periodo. Il numero delle verifiche scritte e orali è almeno quello deliberato del Collegio dei docenti.

Si potranno utilizzare per le verifiche valide per l'orale: test, questionari o altra prova scritta con le modalità stabilite in sede di Collegio dei docenti.

Nella valutazione quadrimestrale si terrà conto, per ciascun alunno, anche:

1. del punto di partenza; 2. dell'efficacia del metodo di studio; 3. dei risultati conseguiti nelle attività di recupero o nei percorsi di eccellenza 4. dell'interesse e dell'impegno.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE: è riportata alla fine del documento

4. PROCEDURE E STRUMENTI DI RECUPERO E DI SOSTEGNO CHE SI INTENDONO ATTIVARE PER COLMARE LE LACUNE RILEVATE.

Periodo iniziale anno scolastico

Nell'ambito delle attività di Accoglienza si valuteranno i prerequisiti anche attraverso prove scritte disciplinari o interdisciplinari. Eventuali azioni di recupero in itinere saranno decise dal docente e documentate sia sul registro personale sia sul registro di classe.

Dopo lo scrutinio del I quadrimestre

Pausa didattica, come da indicazioni del Collegio dei docenti, la cui durata è decisa dal docente.

Durante l'anno

Risultano occasioni di recupero: le attività di correzione sia dei compiti assegnati sia delle verifiche scritte in forma individuale o di gruppo.

Interventi didattici educativi integrativi (Idei) saranno concordati in sede di Consiglio di classe.

Si valuteranno altre eventuali modalità di recupero ove individuate dal Collegio docenti.

CLASSI SECONDE

1.OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Di seguito vengono elencate le competenze e a ciascuna viene assegnata una lettera per poterla richiamare successivamente. **In grassetto le competenze minime.**

Competenze	<p>COMPETENZE di base a conclusione dell'obbligo di istruzione</p> <p>[A] <i>Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</i></p> <p>[B] <i>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</i></p> <p>[C] <i>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</i></p> <p>[D] <i>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.</i></p> <p>COMPETENZE Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali</p> <p>Area metodologica</p> <p>[E] <i>Aver acquisito un metodo di studio autonomo</i></p> <p>[F] <i>Condurre ricerche ed approfondimenti personali</i></p> <p>[G] <i>Compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline</i></p> <p>[H] <i>Saper collegare le principali tematiche affrontate al contesto storico in cui sono emerse</i></p> <p>Area logico-argomentativa</p> <p>[I] <i>Saper ascoltare e sostenere una propria tesi</i></p> <p>[L] <i>Ragionare con rigore logico</i></p> <p>[M] <i>Identificare problemi ed individuare possibili soluzioni</i></p> <p>[N] <i>Leggere e comprendere un semplice testo scientifico.</i></p> <p>Area scientifica, matematica e tecnologica</p> <p>[O] <i>Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica</i></p> <p>[P] <i>Utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico.</i></p> <p>COMPETENZE DIGITALI</p> <p>[Q] <i>Utilizzare e produrre testi multimediali (Competenza di base)</i></p> <p>[R] <i>Utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo</i></p> <p>[S] <i>Utilizzare criticamente strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento</i></p>
-------------------	---

2.PIANO E METODO DI LAVORO

a) CONTENUTI E LORO SCANSIONE TEMPORALE: in corsivo parti che non sono obiettivi minimi

Ripasso /recupero/approfondimento dei procedimenti caratteristici del pensiero matematico		Competenze E – I – L – N – Q – S	
Conoscenze	Abilità	Tempi	
Ripasso/ Recupero linguaggio insiemi e logica. La dimostrazione per assurdo. Ripasso problem solving. Problema geometrico, le fasi della sua risoluzione algebrica. Il calcolo con le matrici e le sue applicazioni. <i>Il concetto di struttura algebrica, classificazione delle strutture, esempi.</i>	Manipolare formule Operare applicando proprietà Stabilire implicazioni fra proprietà Descrivere e interpretare problemi Costruire modelli di situazioni problematiche	I periodo	
Aritmetica /Algebra		Competenze A – C – M – O – P – R	
Conoscenze	Abilità	Tempi	
Insiemi Numerici \mathbb{N} - \mathbb{Z} - \mathbb{Q} necessità di ampliare i diversi insiemi. \mathbb{R} , Nozioni intuitive, numeri irrazionali (algebrici, trascendenti). Retta reale, intervalli limitati e illimitati. Radici n-esime di un numero reale. Dimostrazione dell'irrazionalità di radice di due. Calcolo con radicali. Potenze ad esponente razionale. Proprietà Equazioni, disequazioni, sistemi Ripasso/recupero nozioni generali equazioni, equazioni intere, fratte o letterali. Equazioni lineari in due incognite. Equazioni di II grado. Sistemi lineari di equazioni due incognite di I grado. Sistemi lineari di tre equazioni. Sistemi letterali e relativa discussione. Disequazioni lineari in una incognita. <i>Disequazioni lineari in due incognite</i> . Sistemi di disequazioni. Sistemi misti. Problemi di I e II grado in una o più incognite algebrici o geometrici. Problemi con parametri	Distinguere i diversi insiemi numerici Confrontare, ordinare numeri e rappresentarli su una retta orientata Applicare le regole del calcolo numerico, letterale, approssimato, Risolvere equazioni, disequazioni, sistemi del tipo introdotto	I periodo	
Equazioni, disequazioni, sistemi Equazioni, disequazioni, sistemi di equazioni o disequazioni con espressioni in valore assoluto. Relazioni fra radici e coefficienti di un'equazione di II grado. Equazioni di grado superiore al II in una incognita numeriche o letterali. Equazioni parametriche. Sistemi di equazioni in due incognite di II grado e superiore. Sistemi simmetrici. Disequazioni di grado superiore al primo. Problemi di II grado in una o più incognite algebrici o geometrici. Problemi con parametri	Discutere le soluzioni di un'equazione, di una disequazione, di un sistema letterale Rappresentare e risolvere problemi con equazioni, disequazioni, sistemi	II periodo	
Collegamenti con altre discipline	Informatica Grafici in Excel e in Geogebra		
Relazioni-Funzioni		Competenze A – B – C – D –G – M – O – R	

Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>Relazioni in un insieme Ripasso/recupero relazioni di equivalenza, relazioni d'ordine. Classificazione delle relazioni d'ordine.</p> <p>Funzioni. Ripasso/recupero nozioni generali. Funzione biunivoca. Funzione inversa. Funzione composta. Funzioni pari /dispari; zeri e segno di una funzione.</p> <p>Funzioni reali di variabile reale. Funzione lineare, funzioni lineari a tratti, funzione valore assoluto. Funzione di secondo grado. Funzione potenza con esponente razionale. Funzioni circolari.</p>	<p>Individuare proprietà di una relazione</p> <p>Risolvere graficamente equazioni, disequazioni, sistemi</p> <p>Determinare il dominio di semplici funzioni matematiche</p> <p>Tracciare il grafico delle funzioni notevoli introdotte</p>	I e II periodo
Collegamenti con altre discipline	<p>Scienze Rappresentazioni sintetiche grafiche di dati scientifici</p> <p>Fisica Grafici spazio-tempo, velocità-tempo, accelerazione-tempo</p>	

Dati e previsioni		Competenze C – D – L – M – O – P – R	
Statistica descrittiva - Probabilità			
Conoscenze	Abilità	Tempi	
<p>Statistica. Organizzazione/rappresentazione dati. Frequenze assolute e relative, tabelle di frequenza. Distribuzioni di frequenze, distribuzioni per classi, frequenze cumulate. Frequenze congiunte e tabelle a doppia entrata. Serie statistiche. Rappresentazioni grafiche</p>	<p>Calcolare e interpretare rapporti statistici e numeri indice</p> <p>Calcolare i diversi tipi di valori di sintesi di un insieme di dati</p> <p>Ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici</p> <p>Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione</p>	I periodo	
<p>Rapporti statistici. Valori di sintesi. Indici statistici: medie moda, mediana. Indici di variabilità: varianza, scarto quadratico medio. <i>Rapporto di coesistenza, rapporti di derivazione, tassi, numeri indice.</i></p> <p>Probabilità Il concetto e i diversi approcci. Esperimento aleatorio, spazio campionario, evento. Operazioni fra eventi. Teoremi di calcolo della probabilità. <i>Cenni di calcolo combinatorio.</i></p>		II periodo	
Collegamenti con altre discipline	<p>Scienze / Fisica Raccolta di dati, relativa interpretazione e rappresentazione grafica- Strumenti di calcolo per studiare raccolte di dati e serie statistiche. Probabilità per le scienze</p>		

Geometria	Competenze B – C – L – M – P – R – G	
Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>Geometria euclidea Ripasso/ recupero nozioni di base e criteri congruenza triangoli. Approfondimento proprietà triangoli e quadrilateri. Approfondimento relazioni parallelismo e perpendicolarità. E relative applicazioni. Luoghi Geometrici. Definizioni e proprietà della circonferenza e del cerchio. Poligoni inscritti e circoscritti. Punti notevoli di un triangolo.</p> <p>Geometria analitica. Il metodo analitico. Luoghi geometrici. Forma implicita e forma esplicita dell'equazione di un luogo. Intersezioni fra curve algebriche. Rette. Semirette, segmenti, semipiani, regioni piane</p> <p>Grandezze geometriche e loro misura. Classi di grandezze omogenee. Misura e rapporto di grandezze omogenee. Grandezze commensurabili e non. Lunghezza circonferenza.</p>	<p>Riconoscere e descrivere enti, figure e luoghi geometrici</p> <p>Dimostrare teoremi a partire da assiomi o teoremi notevoli</p> <p>Risolvere problemi con riga e compasso</p> <p>Classificare le trasformazioni introdotte</p> <p>Riconoscere simmetrie nelle figure</p>	I periodo
<p>Trasformazioni geometriche elementari Nozioni fondamentali. Invarianti. Composizione di trasformazioni. Isometrie, composizione di isometrie. Classificazione delle isometrie.</p> <p>Descrizione analitica di semplici isometrie: simmetrie rispetto agli assi e a un punto, traslazioni. <i>Simmetria rispetto a una retta parallela agli assi. Rotazioni di 90° rispetto all'origine, Simmetria rispetto alla bisettrice del I e III quadrante</i></p> <p>Grandezze proporzionali. Teorema di Talete e sue conseguenze. Relazioni metriche in figure notevoli.</p> <p>Geometria euclidea Equivalenza delle superfici piane: definizioni, postulati, poligoni equivalenti</p> <p>Similitudine delle figure piane, criteri di similitudine dei triangoli, similitudine dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.</p> <p>Corde, secanti e tangenti di una circonferenza.</p> <p>Trasformazioni geometriche non isometriche Omotetie, similitudini. Proprietà invarianti <i>Descrizione analitica di una omotetia con centro nell'origine</i></p> <p>Misura delle aree di particolari figure. Aree e perimetri di poligoni simili. Area del cerchio. Sezione aurea e rapporto aureo</p> <p>Trigonometria. <i>Relazioni fra gli elementi di un triangolo.</i></p>	<p>Applicare isometrie nelle dimostrazioni di proprietà delle figure geometriche</p> <p>Risolvere problemi di tipo geometrico</p> <p>Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano</p> <p>Interpretare geometricamente equazioni, disequazioni, sistemi di equazioni o disequazioni, sistemi misti.</p> <p><i>Utilizzare le funzioni circolari</i></p> <p><i>Risolvere un triangolo</i></p>	II periodo
Collegamenti con altre discipline	Fisica Sistemi di riferimento, grafici spazio-tempo, velocità-tempo, accelerazione-tempo, moti	

b) METODO DI INSEGNAMENTO:

Approcci didattici, tipologia di attività e modalità di lavoro.

L'attività matematica in generale, ma in particolare nella fascia di età che caratterizza gli studenti del Biennio si caratterizza come attività di costruzione di modelli per descrivere e risolvere situazioni problematiche reali o interne alla matematica stessa. Le crescenti generalità e complessità di tali situazioni comportano la necessità di predisporre nuovi strumenti di soluzione. Ci si snoderà fra quattro momenti o ambiti:

l'ambito delle situazioni problematiche, ossia questioni per la cui soluzione è necessaria una strategia e la cui analisi richiede, quindi, l'acquisizione di specifiche competenze; l'ambito della ricerca e costruzione di modelli matematici che ne consentano la soluzione; l'ambito delle procedure, ossia della capacità di operare all'interno di un modello; l'ambito delle classi di modelli, l'attenzione è qui rivolta all'individuazione di analogie e differenze fra modelli diversi.

Nella pratica didattica si terrà conto inoltre della difficoltà che, soprattutto nel Biennio, gli studenti incontrano nel continuo passaggio dall'aspetto interpretativo a quello sistematico, nel distinguere e ricomporre gli aspetti semantici e sintattici.

Si organizzerà quindi la lezione in modo che l'insegnamento sia condotto per problemi e si cercherà di portare gli studenti a scoprire le relazioni matematiche che sotto stanno a ciascun problema.

In seguito, si cercherà di portarli a collegare razionalmente e a sistemare progressivamente le nozioni teoriche via via apprese. Momenti sistematici di esercitazione consentiranno inoltre di far acquisire sicurezza nell'applicazione delle procedure senza perdere la consapevolezza di ciò che si sta operando.

L'attività di e in laboratorio rappresenterà un importante momento di indagine applicativa e consentirà di potenziare in particolare le capacità intuitive e creative dell'allievo/a. Le proposte di lavoro saranno suddivise in attività di rinforzo e consolidamento di questioni matematiche e attività di scoperta o verifica di proprietà.

Al fine di conseguire gli obiettivi suddetti l'insegnante si premurerà di comunicare gli obiettivi mediante la presentazione in classe del piano di lavoro; esigere il rispetto delle norme comportamentali stabilite; proporre problemi nuovi di difficoltà via via crescente cui applicare le conoscenze apprese; avviare gli alunni all'autonomia nell'impostazione e nell'esecuzione dei lavori; proporre letture di articoli e brani di storia della matematica o di approfondimento di alcuni temi trattati; attuare collegamenti interdisciplinari in particolare con Disegno, Scienze, Lettere.

Le attività integrate digitali (AID) saranno distinte in due modalità, sulla base dell'interazione tra insegnante e gruppo di studenti. Le due modalità concorrono in maniera sinergica al raggiungimento degli obiettivi di apprendimento e allo sviluppo delle competenze personali e disciplinari: *Attività sincrone*, ovvero svolte con l'interazione in tempo reale tra gli insegnanti e il gruppo di studenti. In particolare, sono da considerarsi attività sincrone le videolezioni in diretta, intese come sessioni di comunicazione interattiva audiovideo in tempo reale, comprendenti anche la verifica orale degli apprendimenti; lo svolgimento di compiti quali la realizzazione di elaborati digitali o la risposta a test più o meno strutturati con il monitoraggio in tempo reale da parte dell'insegnante, ad esempio utilizzando applicazioni quali Google Documenti o Google moduli; *Attività asincrone*, ovvero senza l'interazione in tempo reale tra gli insegnanti e il gruppo di studenti. Sono da

considerarsi attività asincrone le attività strutturate e documentabili, svolte con l'ausilio di strumenti digitali, quali l'attività di approfondimento individuale o di gruppo con l'ausilio di materiale didattico digitale fornito o indicato dall'insegnante; o la visione di videolezioni, documentari o altro materiale video predisposto o indicato dall'insegnante; esercitazioni, risoluzione di problemi, produzione di relazioni e rielaborazioni in forma scritta/multimediale o realizzazione di artefatti digitali nell'ambito di un project work.

Il costante dialogo inoltre consentirà di condurre gli studenti: ad individuare ed approfondire i propri interessi e le proprie motivazioni a partire dalla propria esperienza scolastica; a concepire e vivere lo studio come un lavoro impegnativo, ma gratificante; imparare a valorizzare insuccessi ed errori e ad autovalutarsi attraverso momenti di riflessione sulle difficoltà e sugli errori emersi nelle verifiche scritte e orali.

Si guideranno gli allievi a consolidare il metodo di studio attraverso attività volte a promuovere la capacità di: pianificare il tempo studio, costruire schemi utili per la comprensione delle spiegazioni e delle letture; utilizzare adeguatamente nozioni e terminologie specifiche; utilizzare gli strumenti di lavoro; sintetizzare gli argomenti trattati in schemi riassuntivi o mappe concettuali.

c) STRUMENTI DI LAVORO:

Strumento di lavoro privilegiato sarà il libro di testo.

Inoltre, si utilizzeranno: la Lavagna interattiva multimediale e i laboratori di informatica; la piattaforma Google workspace for education, software specifici in particolare Geogebra e sussidi multimediali.

Saranno fornite schede: per letture di approfondimento, per esercizi o attività guidate in classe, per l'attività di laboratorio, integrative di alcune parti del libro di testo.

3.VERIFICA E VALUTAZIONE (tipologia e numero di verifiche), GRIGLIE DI VALUTAZIONE:

Durante lo svolgimento del processo educativo, attraverso prove diversificate, si controllerà il conseguimento di quanto stabilito in termini di conoscenze, abilità e competenze saggiando sia il profitto del singolo alunno sia l'efficacia del percorso prescelto e delle metodologie impiegate.

Valutazione formativa (in itinere)

Tale valutazione ha lo scopo di fornire informazioni circa il modo con cui l'allievo procede e si collocherà all'interno delle attività didattiche e ne determinerà lo sviluppo successivo.

Le relative verifiche si effettueranno attraverso quesiti posti all'inizio della lezione o lo svolgimento in classe di esercizi significativi.

Si controlleranno le modalità d'uso dei quaderni, del libro di testo, delle eventuali relazioni per le attività in laboratorio e di ogni altro strumento utilizzato.

Valutazione sommativa

Valuterà il livello raggiunto in ordine a: conoscenze, abilità, competenze. Le verifiche si effettueranno attraverso:

prove scritte. Al singolo quesito verranno assegnati zero punti per mancato svolgimento o procedimento errato o errori di calcolo gravi o non adeguata argomentazione.

prove orali volte a valutare in particolare la capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli allievi o lo svolgimento dei compiti assegnati

Il voto delle prove orali sarà la somma dei punteggi assegnati ai diversi quesiti/interventi.

Possibili **tipologie delle prove:** quesiti vero/falso, quesiti a scelta multipla, domande aperte a risposta univoca o articolata, completamenti, problemi. La prova per la valutazione del livello raggiunto circa gli obiettivi minimi sarà strutturata per classi parallele.

Valutazione I e II periodo. Il numero delle verifiche scritte e orali è almeno quello deliberato del Collegio dei docenti.

Si potranno utilizzare per le verifiche valide per l'orale: test, questionari o altra prova scritta con le modalità stabilite in sede di Collegio dei docenti.

Nella valutazione quadrimestrale si terrà conto, per ciascun alunno, anche:

1. del punto di partenza; 2. dell'efficacia del metodo di studio; 3. dei risultati conseguiti nelle attività di recupero o nei percorsi di eccellenza 4. dell'interesse e dell'impegno.

4.PROCEDURE E STRUMENTI DI RECUPERO E DI SOSTEGNO CHE SI INTENDONO ATTIVARE PER COLMARE LE LACUNE RILEVATE.

Periodo iniziale anno scolastico

Il possesso dei prerequisiti verrà verificato e potenziato con adeguate attività di ripasso. Eventuali azioni di recupero in itinere saranno decise dal docente e documentate sia sul registro personale sia sul registro di classe.

Dopo lo scrutinio del I quadrimestre

Pausa didattica, come da indicazioni del Collegio dei docenti, la cui durata è decisa dal docente.

Durante l'anno

Risultano occasioni di recupero: le attività di correzione sia dei compiti assegnati sia delle verifiche scritte in forma individuale o di gruppo.

Interventi didattici educativi integrativi (Idei) saranno concordati in sede di Consiglio di classe.

Si valuteranno altre eventuali modalità di recupero ove individuate dal Collegio docenti.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DIPARTIMENTO SCIENTIFICO MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA PROVA ORALE – PROVA SCRITTA				
Indicatori		CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
		<i>Conoscenza di principi, teorie, concetti, termini, regole, metodi, tecniche</i>	<i>-nell'applicazione di conoscenze -nell'uso del formalismo scientifico e del linguaggio specifico. -nell'argomentare.</i>	<i>-previste per il primo biennio -previste per il secondo biennio -a conclusione del V anno come da programmazioni</i>
VOTO	GIUDIZIO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
1	ASSOLUTAMENTE INSUFFICIENTE	Non possono essere valutate per rifiuto di sottoporsi alla prova di verifica orale o per consegna in bianco della prova scritta	Non possono essere valutate	NON ACQUISITE
2	ASSOLUTAMENTE INSUFFICIENTE	Nessuna conoscenza dei contenuti minimi	-Non riesce ad impostare procedimenti risolutivi -Non conosce il linguaggio specifico ed il formalismo -Non argomenta	
3	GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	Conoscenze frammentarie	-Applica in modo totalmente errato -Non utilizza correttamente linguaggio e formalismo specifici -Argomenta in modo totalmente errato	
4	GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	Conoscenze lacunose o limitate	-Applica commettendo gravi errori su parti essenziali -Utilizza con difficoltà e solo se guidato linguaggio e formalismo specifici -Argomenta senza cogliere relazioni fra concetti di base	
5	INSUFFICIENTE	Superficiali e non sempre complete	-Necessita di indicazioni in fase di applicazione -Utilizza in modo parziale il linguaggio e il formalismo specifici -Argomenta in modo incompleto o espone in modo mnemonico	

VOTO	GIUDIZIO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
6	SUFFICIENTE	relative ai nuclei essenziali della disciplina, ma senza approfondimenti	-Applica in modo corretto, ma talvolta necessita di indicazioni in situazioni non note -Utilizza linguaggio e formalismo in modo corretto -Argomenta in modo semplice	LIVELLO BASE
7	DISCRETO	Complete con qualche approfondimento	-Applica in modo autonomo in situazioni note -Utilizza linguaggio e formalismo in modo corretto senza indicazioni -Argomenta denotando sicurezza	LIVELLO INTERMEDIO
8	BUONO	Complete con approfondimenti autonomi	-Applica in modo corretto e consapevole anche su questioni note, ma complesse -Utilizza linguaggio e formalismo in modo corretto senza indicazioni -Dimostra padronanza nelle argomentazioni	
9	DISTINTO	Complete con approfondimenti autonomi e significativi	-Applica in modo corretto e consapevole anche in situazioni nuove - Utilizza linguaggio e formalismo in modo corretto senza indicazioni - Dimostra padronanza nelle argomentazioni e spirito critico	LIVELLO AVANZATO
10	OTTIMO	Complete, rielaborate ed approfondite in modo personale	-Applica con sicurezza anche in situazioni nuove e complesse -utilizza linguaggio e formalismo in modo rigoroso -Argomenta sostenendo con sicurezza le proprie tesi in modo critico e creativo	

La valutazione delle **prove** si effettua assegnando un punteggio ad ogni quesito proposto oralmente o in forma scritta. In ogni prova scritta/orale viene indicato il totale dei punti corrispondente al livello di sufficienza.