

## PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA

### *Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale (PECUP)*

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 recante "Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei").

### RISULTATI (attesi) DI APPRENDIMENTO COMUNI A TUTTI I LICEI

<b>AREA LOGICO-ARGOMENTATIVA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.</li><li>• Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.</li><li>• Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.</li></ul>
<b>AREA SCIENTIFICA, MATEMATICA E TECNOLOGICA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.</li><li>• 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.</li></ul>

### Obiettivi trasversali del Consiglio di classe

Partendo dalle competenze relative allo specifico corso di studio, il Consiglio di classe ha individuato i seguenti obiettivi trasversali e le modalità di lavoro per favorirne il conseguimento:

#### Abilità di studio

1. Comprendere ed applicare secondo i modi e i tempi stabiliti, le indicazioni di lavoro fornite dagli insegnanti
2. Ascoltare in modo consapevole e chiedere spiegazioni ed informazioni pertinenti
3. Raccogliere, organizzare e archiviare con cura i materiali di studio, i dati e le informazioni in quaderni, schedari e raccoglitori di consultazione immediata
4. Consultare ed utilizzare manuali e strumenti di lavoro delle diverse discipline in modo consapevole.

#### Obiettivi sociorelazionali

1. Costruire un clima di lavoro efficace attraverso:
2. Collaborazione e partecipazione durante l'attività didattica

3. Disponibilità a confrontarsi con insegnanti e compagni, partecipando al dialogo educativo nei modi e nei tempi opportuni
4. Puntualità e precisione nello svolgimento delle attività proposte
5. Interesse verso individuazione e correzione degli errori.
6. Mantenere un comportamento corretto nei confronti di tutte le componenti scolastiche, degli ambienti, delle attrezzature e di ogni attività culturale proposta dalla scuola
7. Maturare sensibilità verso le problematiche ambientali e acquisire comportamenti e stili di vita rispettosi dell'ambiente e della salute

#### **Obiettivi cognitivi trasversali**

1. Arricchire il lessico di base, acquisire e, progressivamente, potenziare ed utilizzare quello specifico dei diversi ambiti disciplinari
2. Identificare gli elementi più rilevanti di testi, eventi, problemi e fenomeni, distinguendoli da quelli accessori, individuando i rapporti logici e cronologici presenti
3. Memorizzare i dati e le informazioni necessarie all'acquisizione delle competenze specifiche
4. Produrre interventi orali sempre più articolati organizzando i contenuti in sequenza logica, seguendo le indicazioni date e tenendo conto della situazione comunicativa
5. Produrre testi scritti adeguati, per tipologia e registro, alle esigenze dei diversi ambiti disciplinari.

#### **Scelte metodologico-didattiche**

Coinvolgimento degli studenti nelle scelte e nel progetto di insegnamento-apprendimento attraverso l'illustrazione dei piani didattici, del significato delle verifiche, dei criteri di valutazione; centralità del testo-documento-fenomeno per l'analisi dei temi affrontati e per la loro ricomposizione in percorsi più articolati;

strategie didattiche miste e flessibili: lezioni frontali, interattive e dialogiche, con utilizzo di sussidi didattici di varie tipologie e di spazi attrezzati, uscite didattiche;

attenzione alla contemporaneità, quando possibile in relazione con il vissuto degli allievi, per poter intraprendere percorsi di riflessione e di approfondimento, anche in prospettiva diacronica e per l'educazione alla cittadinanza.

#### **Metodologie, strumenti e sussidi**

#### **METODOLOGIE**

In riferimento al documento di programmazione del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica potranno essere utilizzati i seguenti metodi di insegnamento o apprendimento:

- Lezioni frontali
- Lezioni dialogate e interattive
- Esercitazioni guidate
- Lavori di gruppo
- Esercitazione pratica

#### **STRUMENTI E SUSSIDI**

- Testi in adozione
- L.I.M.
- Rete Internet
- Manuali, fotocopie, presentazioni ed appunti integrativi relativamente ad alcuni argomenti
- Sussidi bibliografici (saggi, riviste, pubblicazioni varie)
- Sussidi audiovisivi

## MODALITÀ DI VERIFICA

- Prove scritte di varia tipologia
- Prove orali
- Prove pratiche/ Elaborati

Si potranno individuare anche altre modalità di verifica degli apprendimenti, privilegiando l'approccio formativo al fine di esprimere delle valutazioni di sintesi, che tengano conto dei progressi, del livello di partecipazione e delle competenze personali sviluppate da ciascuno studente.

## PROGRAMMAZIONE VERIFICHE

Come concordato in sede di Dipartimento, il numero minimo di verifiche scritte sarà di almeno due a quadrimestre. Esse verranno programmate all'inizio di ciascuno dei periodi, ma potranno subire slittamenti in relazione ad eventi di scuola o ad esigenze di maggiore approfondimento dei contenuti.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

Per le verifiche il riferimento di massima sarà la griglia di valutazione condivisa in Dipartimento, sotto riportata.

Descrittori	Livello	Voto V	Livello di competenza
Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione	Nulla	$1 \leq V < 3$	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza pressoché assente dei contenuti</li> <li>• Palese incapacità di applicazione di procedimenti risolutivi e di calcolo anche a semplici problemi</li> <li>• Gravi errori concettuali</li> <li>• Inadeguato uso del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>	Gravemente insufficiente	$3 \leq V < 4$	Livello Base non raggiunto
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza lacunosa dei contenuti</li> <li>• Applicazione non corretta dei procedimenti e parziale risoluzione dei quesiti proposti</li> <li>• Numerosi errori di calcolo e formali</li> <li>• Uso inadeguato del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>	Insufficiente	$4 \leq V < 5$	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze frammentarie e approssimative</li> <li>• Difficoltà nella risoluzione di semplici problemi</li> <li>• Errori di calcolo</li> <li>• Imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>	Non del tutto sufficiente	$5 \leq V < 6$	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza essenziale delle tematiche</li> <li>• Gestione e organizzazione di semplici procedure risolutive</li> <li>• Errori di distrazione e di calcolo lievi</li> <li>• Imprecisioni simboliche o lessicali specifiche</li> </ul>	Sufficiente	$6 \leq V < 7$	Livello base
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze adeguate dei contenuti</li> <li>• Discrete capacità di effettuare collegamenti e di individuare strategie risolutive</li> <li>• Padronanza del calcolo</li> <li>• Corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>	Discreto Buono	$7 \leq V < 8$	Livello intermedio
• Conoscenza completa dei temi	Ottimo	$8 \leq V < 9$	Livello avanzato

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicazione coerente dei procedimenti e autonomia di ragionamento anche in situazioni non standardizzate</li> <li>• Padronanza delle tecniche di calcolo</li> <li>• Uso adeguato del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza approfondita dei temi</li> <li>• Originalità e piena correttezza nell'applicazione delle procedure risolutive adottate anche in situazioni nuove</li> <li>• Fluidità nell'uso delle tecniche di calcolo</li> <li>• Uso preciso e puntuale del simbolismo e del linguaggio</li> </ul>	Eccellente	$9 \leq V \leq 10$	

Costituiranno elementi di valutazione orale gli interventi offerti dagli allievi nel dialogo scolastico, sia spontanei sia su richiesta, le osservazioni, la pertinenza delle domande.

Da questa sistematica attività emergeranno gli elementi necessari alla valutazione dei singoli alunni, così come utili indicazioni circa l'effettiva praticabilità dei percorsi, la concretezza degli obiettivi individuati e l'efficacia complessiva dell'attività didattica svolta.

La valutazione attribuita in sede di scrutinio intermedio e finale rappresenta la situazione complessiva degli apprendimenti dello studente a partire dall'inizio dell'anno scolastico, ed è espressione della qualità del percorso di apprendimento svolto dallo studente oltreché dei traguardi raggiunti. In base a quanto concordato negli organi competenti del nostro Istituto, le verifiche sono da intendersi diversificate a seconda dei tempi e dei modi e saranno mirate ad un regolare controllo dell'efficacia didattica e dei ritmi di apprendimento individuale e di classe, in relazione al raggiungimento effettivo degli obiettivi perseguiti. Il voto unico proposto in sede di scrutinio intermedio e finale terrà conto dei seguenti elementi di valutazione:

- Prove scritte, orali e pratiche effettuate durante l'anno scolastico.
- Valutazioni formative eventualmente attribuite durante l'anno.
- Impegno: inteso come *continuità, puntualità e precisione* nello svolgimento del lavoro in classe e a casa.
- Condotta: inteso come *comportamento, capacità relazionale e partecipazione*.
- Livelli di partenza e progressione negli apprendimenti.
- Partecipazione alle iniziative di sostegno o recupero proposte ed esito delle stesse.

Pertanto esso non sarà determinato unicamente dalla media aritmetica delle valutazioni conseguite durante il periodo di riferimento.

### Progetti e percorsi trasversali

La programmazione del Consiglio di classe prevede lo sviluppo di un modulo trasversale di Educazione Civica, nell'ambito del quale la Matematica si può inserire in tematiche afferenti ai Nuclei di cui alle Linee Guida Ministeriali, anche a partire da letture di testi indicati o da eventuali argomenti di attualità, integrando armonicamente e con coerenza il percorso della materia.

Si prevede in particolare di affrontare semplici temi di probabilità e di statistica, con lavori di analisi di dati, grafici e di elaborazione di grafici.

### Iniziative culturali integrative del curriculum

Per quanto riguarda le iniziative culturali integrative del curriculum si prevede la partecipazione volontaria a competizioni scientifiche. La classe potrà prendere parte ad alcuni progetti di arricchimento proposti all'interno del Liceo. Eventuali altre attività integrative, quali ad esempio la partecipazione a concorsi scientifici o ad altre iniziative, potranno essere decise in corso d'anno. Le scelte verranno prese in funzione delle esigenze didattiche e in coerenza con lo sviluppo delle programmazioni, tenendo ovviamente conto della disponibilità e dell'interesse degli studenti.

### Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti

Sono contemplati percorsi didattici di diversa tipologia, per il recupero o il tutoraggio, in ore curricolari ed extra-curricolari, rivolti ad alunni con carenze pregresse e in itinere, che necessitano di interventi individualizzati o attività guidate realizzate con cadenza regolare.

Interventi di recupero si potranno attuare sulla base delle modalità previste dal Collegio Docenti in presenza di:

- ☐ carenze sul piano metodologico
- ☐ insufficiente padronanza degli elementi essenziali dei contenuti trattati
- ☐ carenze riguardo a specifiche abilità, mediante l'esecuzione intensiva di esercizi mirati.

Ulteriori informazioni su modi e tempi di realizzazione degli interventi di recupero/tutoraggio sono reperibili nella documentazione ufficiale della scuola. Altre attività di integrazione e di rinforzo, in orario curricolare, possono essere svolte attraverso l'uso di schede di contenuto specifico, schede a risoluzione guidata, mappe da completare, lavori in gruppi omogenei o eterogenei (anche con attività di tutoraggio tra pari), o attraverso l'uso di qualsiasi altro strumento metodologico, ritenuto opportuno per il raggiungimento degli obiettivi minimi.

Sarà possibile realizzare, percorsi di consolidamento del metodo di studio e di apprendimento, con la costruzione o il completamento di schemi, l'analisi di problemi articolati, o lo svolgimento di quesiti tratti da prove nazionali, test di ingresso, gare.

Potranno infine essere organizzate attività di approfondimento per gruppi-classe e di diverse classi, sulla base di progetti della scuola.

Nel prosieguo del corrente anno scolastico si prevede, ove necessario, di dare spazio a contenuti da integrare, anche in relazione allo svolgimento delle attività didattiche nei vari momenti.

### Situazione iniziale della classe

La classe è costituita da 21 alunni, 18 femmine e 3 maschi.

Dal primo periodo di lezioni svolte, utilizzate per conoscere il gruppo di studenti e cercare di capire la loro situazione di partenza, emerge un profilo di classe caratterizzato in generale da prerequisiti di base molto differenziati.

Per quanto riguarda il comportamento, gli studenti sono vivaci, poco concentrati e tendono a distrarsi molto.

Per la valutazione dei livelli di partenza sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- test ingresso
- risultati della prima verifica scritta di matematica

### OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

#### Obiettivi di apprendimento matematica

- matematizzare semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari;
- sviluppare capacità intuitive e logiche;
- maturare processi di astrazione e di formazione dei concetti;
- ragionare induttivamente e deduttivamente;
- sviluppare attitudini analitiche e sintetiche;
- acquisire precisione nella conoscenza e nell'uso del linguaggio specifico;
- sviluppare capacità di ragionamento coerente ed argomentato.

**PREMESSA.** Il *Quadro Europeo delle Qualifiche e dei Titoli* contiene le seguenti definizioni:

- **CONOSCENZE** (*obiettivi cognitivi*): indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche. *Ovvero conoscere principi, leggi, teorie, concetti, formule, termini, linguaggio specifico, regole, metodi, tecniche.*
- **ABILITÀ** (*obiettivi operativi*): indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti)
- **COMPETENZE** (*obiettivi metacognitivi*): indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia. *Ad esempio: utilizzo delle conoscenze nell'analisi di situazioni reali; approfondimento e rielaborazione personale dei contenuti; selezione dei percorsi risolutivi; collegamento tra diversi ambiti della disciplina o con altre discipline.*

**N.B.:** Per il quadro generale delle COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE IN USCITA RELATIVE AL PRIMO BIENNIO si rimanda al documento di programmazione del Dipartimento.

## **CONTENUTI del primo anno**

Gli argomenti di seguito indicati non saranno sviluppati strettamente nell'ordine assegnato, ma seguendo le indicazioni metodologiche caratterizzanti una logica di approccio "a spirale" che nasce dalla ricerca di strumenti che permettano la risoluzione dei problemi indagati con metodi diversi ponendo in primo piano, quando possibile, il confronto tra modelli risolutivi algebrici e grafici.

### **IL PROBLEMA DI GENERALIZZARE**

Monomi. Definizione di monomio. Grado di un monomio. Somma algebrica di monomi simili. Moltiplicazione di monomi. Potenza di monomi. Espressioni con i monomi. M.C.D. e m.c.m. di monomi. Polinomi. Definizione di polinomio. Forma normale. Grado. Somma algebrica di polinomi. Prodotto di un monomio per un polinomio. Prodotto di polinomi. Prodotti notevoli: prodotto della somma di due termini per la loro differenza, quadrato di un binomio e del trinomio, cubo del binomio. Fattorizzazione di polinomi: polinomi riducibili e irriducibili, raccoglimento totale, parziale, prodotti notevoli, trinomio particolare, metodo di Ruffini. M.C.D. e m.c.m. di polinomi.

### **MODELLI DETERMINISTICI PER RISOLVERE PROBLEMI**

Equazioni. Principi di equivalenza. Risoluzione di equazioni di primo grado numeriche intere in una incognita. Equazioni determinate, indeterminate e impossibili. Tipologie di equazioni. Disequazioni e disequazioni. Disequazioni di primo grado intere in una incognita; sistemi di disequazioni. Problemi risolvibili con equazioni o con disequazioni.

### **INSIEME NUMERICI**

Insieme **N**: numeri naturali. Operazioni (operatori, operandi, risultato) e proprietà delle operazioni. Legge di annullamento del prodotto. Criteri di divisibilità. Potenze e loro proprietà. Espressioni: ordine delle operazioni. Multipli e divisori. Scomposizione in fattori primi. Massimo comune divisore (M.C.D.) e minimo comune multiplo (m.c.m.). Insieme **Z**: numeri interi. Numeri concordi, discordi, opposti. Valore assoluto. Rappresentazione sulla retta. Operazioni e proprietà delle operazioni. Potenze e proprietà. Espressioni con numeri interi. Leggi di monotonia delle uguaglianze e delle disequazioni.

Insieme **Q**: numeri razionali. Frazioni, numeratore, denominatore. Frazioni proprie, improprie, apparenti. Frazioni equivalenti; proprietà invariantiva. Semplificazione, riduzione ai minimi termini. Riduzione al minimo comun denominatore. Definizione di numero razionale. Rappresentazione sulla retta. Confronto tra numeri razionali. Operazioni e proprietà. Reciproco di un numero razionale. Potenze di frazioni; potenze con esponente intero negativo. Rapporti, percentuali, proporzioni (proprietà fondamentale). Numeri decimali finiti o periodici. Frazione generatrice di un numero decimale. Insieme **R**: numeri reali. Introduzione ai numeri reali. Notazione scientifica. Approssimazione per difetto, per eccesso, arrotondamento.

## LE RELAZIONI E LE FUNZIONI. PRIMI ELEMENTI DI GEOMETRIA ANALITICA.

Le relazioni binarie e le loro rappresentazioni (diagrammi, tabelle, grafici). Dominio e codominio, immagine e controimmagine. Prodotto cartesiano tra due insiemi, diagramma cartesiano. Le funzioni: dominio e codominio, immagine e controimmagine, variabile indipendente e variabile dipendente.

Il piano cartesiano: coordinate di un punto (ascissa e ordinata), origine e quadranti. L'appartenenza di un punto al grafico di una funzione. Modelli di funzioni: proporzionalità diretta, proporzionalità inversa.

## GEOMETRIA EUCLIDEA

Significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Enti geometrici primitivi: punto, retta e piano. Definizione di semiretta, segmento, semipiano ed angolo. Confronto, somma, differenza, multipli e sottomultipli di segmenti ed angoli. Punto medio di un segmento e bisettrice di un angolo. Angoli concavi, convessi, piatti, retti, acuti e ottusi. Angoli complementari, supplementari, esplementari. La congruenza come relazione di equivalenza (proprietà riflessiva, simmetrica, transitiva).

Poligoni: lati, vertici, diagonali. I triangoli. Bisettrici, mediane, altezze, assi. Classificazione dei triangoli rispetto ai lati o agli angoli. Criteri di congruenza dei triangoli. Triangolo isoscele: proprietà. Disuguaglianze triangolari.

### **NOTE RELATIVE AL PROSPETTO DEI CONTENUTI**

- *La scansione degli argomenti, come detto prima, non rappresenta necessariamente la sequenza di trattazione degli stessi, ma risponde alla necessità di schematizzare i contenuti, per una più chiara visione analitica del piano preventivo. Il testo in uso è un riferimento importante, sia per il taglio didattico della lezione, sia come strumento di lavoro, mediante il quale gli studenti devono essere in grado di reperire gli elementi essenziali dei nuclei di contenuto, integrando con altre risorse.*
- *Ho ritenuto opportuno non indicare l'articolazione temporale di sviluppo degli argomenti, strettamente correlata alla risposta della classe, sul piano sia didattico sia disciplinare e compatibilmente con le condizioni del contesto scolastico, potrà rendersi necessario ricalibrare e riadattare il percorso in itinere. Nel corso dell'anno potranno quindi esserci modifiche al percorso tracciato, in termini di eliminazione, di cambio di impostazione o di integrazione dei contenuti sopra elencati, dipendentemente da:*
- *andamento didattico e risposta della classe in termini di interesse e partecipazione*
  - *necessità di condurre approfondimenti che permettano agganci con altre discipline o lo svolgimento dei percorsi trasversali previsti dal Consiglio di classe*
  - *eventi diversi che comunque condizionino il lavoro didattico.*

Ferrara, 31 ottobre 2023

L'insegnante

Maria Silvia Siviero