

Programmazione Didattica del Dipartimento di matematica e fisica a.s. 2022-23

MATEMATICA PRIMO BIENNIO

- **Finalità formative generali**

Il pensiero scientifico è fondamentale per imparare a spiegarci la realtà che ci circonda, perché accadono determinati eventi, quali variabili intervengono in un certo fenomeno fisico, come queste variabili interagiscono tra loro nel produrre determinate conclusioni. Imparare a pensare in modo scientifico e matematico significa coltivare specifiche abilità che saranno importanti nella vita come la curiosità, l'intuizione, il pensiero logico e spaziale, l'astrazione, il rigore nella ricerca delle cause di un fatto e nella spiegazione delle sue conseguenze. Inoltre studiare le materie scientifiche aiuta ad acquisire un'attitudine alla valutazione critica e una capacità ad elaborare decisioni sulla base di elementi verificati.

- Consolidare specifiche abilità quali la curiosità, l'intuizione, il pensiero logico e spaziale, l'astrazione, il rigore nella ricerca delle cause di un fatto e nella spiegazione delle sue conseguenze
- Acquisire l'attitudine alla valutazione critica e la capacità ad elaborare decisioni sulla base di elementi verificati
- comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero - anche in una prospettiva storica - e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico

- **Competenze riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento, raggiungibili a conclusione del primo biennio**

Competenza in materia di cittadinanza

- Lo studente agisce da cittadino responsabile e partecipa consapevolmente alla vita civica e sociale.
- Lo studente si impegna efficacemente con gli altri per conseguire un interesse comune o pubblico, come lo sviluppo sostenibile.

- Lo studente collabora con spirito critico e responsabile, dando il proprio contributo nel contesto in cui opera.	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Prendere decisioni ponderate e sulla base di elementi verificati</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni della realtà</p> <p>Utilizzare le tecnologie nel rispetto delle norme</p>	<p>Imparare a riflettere sui problemi assegnati e sulla compatibilità delle soluzioni</p> <p>Discutere e argomentare in gruppo i criteri e le motivazioni delle scelte, mettendo in luce fatti, rischi, opportunità e ascoltando le motivazioni altrui.</p> <p>Selezionare criticamente le informazioni della rete</p> <p>Utilizzare con autonomia e responsabilità le nuove tecnologie</p> <p>Imparare le regole della netiquette</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza dei metodi matematici per affrontare e risolvere problemi di diverso genere</p> <p>Conoscenza di diverse fonti di informazione testuali e virtuali</p>	<p>Problemi presi dalla realtà</p> <p>Utilizzo della rete internet</p>

Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare	
<p>- Lo studente sa riflettere su se stesso.</p> <p>- Lo studente lavora con gli altri in maniera costruttiva.</p> <p>- Lo studente organizza il proprio apprendimento, gestendo efficacemente tempo e informazioni.</p>	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Descrivere le modalità con cui si sono operate le scelte</p> <p>Pianificare le fasi di un compito, di un lavoro, di un esperimento, distribuirle nel tempo secondo logica e priorità, verbalizzarle e scriverle.</p> <p>Essere consapevoli del proprio potenziale per il raggiungimento della propria autonomia come obiettivo fondamentale</p> <p>Essere consapevoli dell'importanza e del piacere di lavorare con gli altri in modo serio e responsabile</p> <p>Possedere un proprio metodo di studio come</p>	<p>Saper organizzare il proprio tempo per giungere in breve alla soluzione dei problemi assegnati</p> <p>Saper individuare collegamenti e interazioni tra i diversi saperi</p> <p>Saper imparare dai propri errori per ricominciare in maniera corretta</p> <p>Saper reperire in modo gradualmente sempre più autonomo i materiali necessari al proprio apprendimento</p> <p>Prendersi cura del proprio materiale di lavoro</p>

<p>indispensabile strumento di realizzazione personale</p> <p>Valorizzare l'importanza di un approccio scientifico alla risoluzione dei problemi</p>	<p>Sapere applicare ordinatamente le conoscenze raggiunte</p> <p>Saper esprimere con ordine ed efficacia il proprio punto di vista in situazioni comunicative di produzione orale e scritta</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza del metodo scientifico</p> <p>Conoscenza degli algoritmi risolutivi di un dato problema</p> <p>Strumenti linguistici e retorici volti a una comprensione del significato denotativo e connotativo dei testi</p> <p>Sviluppo dell'uomo nella storia come valorizzazione della sua individualità nella vita sociale</p> <p>Strumenti del mondo digitale volti a una razionalizzazione del lavoro in sinergia con gli altri</p>	<p>Lavoro propedeutico sull'elaborazione di un efficace metodo di studio</p> <p>Lavoro sulla comprensione di un testo scientifico</p> <p>Lavori di gruppo per la realizzazione e la rielaborazione di esperimenti scientifici</p> <p>Problem solving</p>

Competenza alfabetica funzionale	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente sa comunicare in forma orale e scritta in funzione del contesto. - Lo studente formula ed esprime argomentazioni in modo efficace, sia oralmente sia per iscritto. - Lo studente comprende, valuta e rielabora le informazioni in modo critico. 	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Utilizzo del linguaggio scientifico</p> <p>Convertire dati e semplici problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali e viceversa</p>	<p>Leggere e interpretare un testo scientifico sia in linguaggio naturale che simbolico</p> <p>Saper relazionare un'esperienza di laboratorio</p> <p>Utilizzare diversi codici grafico-simbolici</p> <p>Convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali e viceversa</p> <p>Esporre con linguaggio adeguato i percorsi effettuati e i risultati ottenuti</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza termini scientifici</p> <p>Costruzione e interpretazione di diversi tipi di grafici</p>	<p>Lettura di testi scientifici</p> <p>Relazioni di esperimenti di laboratorio</p>

Conoscenza dei principali software (geogebra, excel,,,))	Presentazioni di lavori personali anche tramite l'utilizzo di programmi specifici
---	---

Competenza digitale

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Lo studente utilizza le tecnologie digitali con senso critico per apprendere, lavorare e comunicare. <li style="padding-left: 20px;">- Lo studente conosce e rispetta le regole dell'etica digitale. - Lo studente integra le diverse tecnologie digitali in un'ottica collaborativa. |
|---|

Competenze Specifiche	Abilità
------------------------------	----------------

<p>Consolidare le conoscenze disciplinari attraverso l'utilizzo delle tecnologie informatiche.</p> <p>Utilizzare i materiali digitali in modo critico e consapevole, selezionando i materiali attendibili</p> <p>Utilizzare diversi codici grafico-simbolici</p>	<p>Saper realizzare un documento scritto su supporto digitale o una presentazione PowerPoint per relazionare su argomenti inerenti il proprio percorso di studio</p> <p>Saper affrontare un problema Individuando percorsi risolutivi anche tramite l'utilizzo di software specifici (es Excel, Geogebra) e/o , utilizzando la calcolatrice grafica.</p> <p>Saper convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali e viceversa, utilizzando in modo consapevole la simbologia specifica</p>
--	--

Conoscenze	Contenuti
-------------------	------------------

<p>Conoscenza dei principali pacchetti informatici (word, powerpoint, excel..)</p> <p>Conoscenza dei principali software per lo studio specifico della matematica e della fisica (Geogebra, etc..)</p> <p>Conoscenza delle calcolatrici (scientifica e grafica)</p>	<p>Realizzare relazioni e lavori utilizzando i principali pacchetti informatici (word, Powerpoint, etc).</p> <p>Risoluzione di problemi fisico-matematici tramite l'ausilio di software di geometria dinamica, fogli di calcolo e calcolatrice grafica</p> <p>Analisi dei dati e presentazione dei risultati di un esperimento di fisica</p>
---	--

Competenza imprenditoriale	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente ricorre alla propria creatività per la risoluzione dei problemi. - Lo studente coglie le varie opportunità nella pluralità dei contesti in cui agisce. - Lo studente è in grado di tradurre idee in azioni nell'ambito della progettualità personale e scolastica. 	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Acquisire la capacità di affrontare i problemi, proponendo soluzioni originali</p> <p>Riconoscere una pluralità di approcci per affrontare e risolvere le situazioni problematiche, individuando i vantaggi e gli svantaggi delle diverse strategie ma anche apprezzando la ricchezza che tale molteplicità di approcci porta alla comprensione di problemi complessi</p> <p>Capacità di interazione e di collaborazione all'interno di un gruppo di pari, riconoscendo e valorizzando il contributo di ciascuno alla realizzazione del compito finale</p>	<p>Saper pianificare un esperimento di laboratorio Saper collaborare all'interno del gruppo, apportando il proprio contributo originale</p> <p>Saper analizzare una situazione problematica, individuando in modo corretto i dati e gli obiettivi attesi</p> <p>Individuare gli elementi essenziali di un problema, distinguendo i dati necessari da quelli superflui</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza dei principali nodi delle discipline scientifiche</p> <p>Conoscenza del metodo scientifico</p> <p>Conoscenza dei diagrammi di flusso</p>	<p>Compiti di realtà Esperimenti di laboratorio Lavori di gruppo</p>

Competenza multilinguistica	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente è consapevole delle diverse realtà linguistiche. - Lo studente utilizza almeno una seconda lingua in modo efficace. - Lo studente ricorre ai vari registri linguistici in relazione alla specificità dei contesti. 	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Capacità di comprendere i testi scientifici sia in linguaggio naturale che simbolico</p> <p>Capacità di rielaborare i contenuti specifici di un testo scientifico, utilizzando in modo consapevole e anche formalmente corretto i contenuti</p>	<p>Saper utilizzare le diverse tecniche di rappresentazione dei dati, inclusa quella grafica, scegliendo la tecnica più adatta a seconda del contesto</p> <p>Saper padroneggiare il lessico specifico delle discipline scientifiche, riconoscendo le sue peculiarità e utilizzandolo nelle esposizioni in forma orale e scritta</p> <p>Saper utilizzare la formalizzazione scritta tipica del linguaggio fisico-matematico</p>

	<p>Comprendere il testo di un problema per ricavare dati e obiettivi da raggiungere</p> <p>Saper dimostrare e argomentare il modo logico e coerente caratteristiche e proprietà degli enti oggetto di studio</p> <p>Esporre con linguaggio adeguato i percorsi effettuati e i risultati ottenuti</p> <p>Utilizzare diversi codici grafico-simbolici</p> <p>Convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali e viceversa</p> <p>Utilizzare le tecniche e procedure di calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscere il lessico specifico delle discipline scientifiche</p> <p>Conoscere i simboli scritti utilizzati per le formalizzazioni matematiche</p>	<p>Relazioni di esperienze di laboratorio</p> <p>Esposizioni orali e scritte dei contenuti disciplinari</p> <p>Formalizzazione scritta dei dati di un problema</p> <p>Espressioni aritmetiche ed algebriche</p>

Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente sviluppa e applica il pensiero e i modelli matematici per risolvere i problemi in situazioni di certezza e di incertezza. - Lo studente applica il metodo scientifico per osservare, formulare ipotesi e validare teorie. - Lo studente comprende l'impatto dell'evoluzione di scienza e tecnologia ed è in grado di esercitare scelte responsabili anche negli stili di vita 	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Saper costruire modelli matematici per analizzare fatti e fenomeni</p> <p>Risalire da problemi specifici a regole generali</p> <p>Comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero scientifico in dimensione storica</p>	<p>Saper cogliere gli elementi essenziali di un problema</p> <p>Individuare uno o più percorsi risolutivi per i problemi affrontati</p> <p>Essere in grado di cogliere analogie e differenze tra le varie situazioni problematiche affrontate,</p>

	<p>utilizzando tali confronti come guida per individuare l'approccio più corretto</p> <p>Verificare la compatibilità e la coerenza dei risultati</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscere il metodo scientifico</p> <p>Conoscere regole e proprietà da applicare nella risoluzione dei problemi</p>	Risoluzione di problemi

Competenza riguardo alla valorizzazione di tutte le espressioni culturali	
<p>- Lo studente valorizza i beni artistici ed ambientali a partire dal proprio territorio e ne fruisce responsabilmente.</p> <p>- Lo studente è consapevole della pluralità delle espressioni culturali che promuove nell'ambito della tradizione artistica e musicale.</p> <p>- Lo studente confronta ed integra le varie culture in relazione alla complessità dei contesti.</p>	
Competenze Specifiche	Abilità
Conoscenze	Contenuti

- **Obiettivi minimi e contenuti essenziali per il loro raggiungimento**

MATEMATICA

Obiettivi minimi	Contenuti essenziali
Numeri naturali	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Passare dalle parole ai simboli e viceversa • Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze • Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali • Scomporre un numero naturale in fattori primi • Calcolare MCD e mcm di numeri naturali
Numeri interi	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Applicare le proprietà delle potenze • Tradurre una frase in un'espressione, sostituire alle lettere numeri interi e risolvere espressioni letterali
Numeri razionali e numeri reali	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni con numeri razionali e potenze con esponente negativo

	<ul style="list-style-type: none"> • Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere • Trasformare numeri decimali in frazioni e numeri percentuali • Riconoscere numeri razionali e irrazionali • Risolvere problemi con percentuali e proporzioni
Insiemi, relazioni e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme • Eseguire operazioni tra insiemi • Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi • Rappresentare una relazione • Funzioni: dominio, codominio, immagini e controimmagini
Monomi e polinomi	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere un monomio e stabilirne il grado • Operazioni fra monomi ed espressioni • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi • Risolvere problemi con i monomi • Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado • Operazioni fra polinomi ed espressioni • Applicare i prodotti notevoli • Risolvere problemi con i polinomi
Equazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire se un'uguaglianza è un'identità • Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione • Applicare i principi di equivalenza delle equazioni • Risolvere equazioni numeriche intere • Classificazione di una equazione: determinata, indeterminata, impossibile • Utilizzare le equazioni per risolvere problemi
Enti geometrici fondamentali	<ul style="list-style-type: none"> • Definire le parti del piano e le figure geometriche principali • Postulati del piano • Eseguire costruzioni • Teoremi sugli angoli • Risolvere problemi con angoli e segmenti
Triangoli	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere gli elementi di un triangolo • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli • Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri • Disuguaglianza nei triangoli • Dimostrare teoremi sui triangoli
Funzioni numeriche	<ul style="list-style-type: none"> • Proporzionalità diretta, inversa, quadratica e cubica e disegnarne il grafico per punti • Riconoscere una funzione lineare e disegnarne il grafico • Risolvere problemi utilizzando diversi tipi di funzioni numeriche
Divisione tra polinomi e scomposizione in fattori	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire la divisione tra due polinomi • Applicare la regola di Ruffini • Raccogliere a fattore comune (totale e parziale) • Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado • Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio • Applicare il teorema del resto e la regola di Ruffini per scomporre in fattori un polinomio • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi

Frazioni algebriche	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica • Semplificare frazioni algebriche • Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche • Semplificare espressioni con le frazioni algebriche
Equazioni fratte e letterali	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni numeriche fratte • Risolvere equazioni letterali intere • Utilizzare le equazioni per risolvere problemi
Disequazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni • Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta • Risolvere sistemi di disequazioni • Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi • Segno di un binomio di primo grado e sua applicazione alla risoluzione di una disequazione scomponibile o di una disequazione fratta
Statistica	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati • Determinare frequenze assolute e relative • Trasformare una frequenza relativa in percentuale • Rappresentare graficamente una tabella di frequenze • Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati • Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati
Rette perpendicolari e parallele	<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni, dimostrazioni e costruzioni di rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento • Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso • Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli
Parallelogrammi e trapezi	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà • Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato • Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele • Dimostrare e applicare il teorema di Talete dei segmenti congruenti
Risoluzione ed interpretazione di sistemi lineari di equazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati • Risolvere un sistema con i metodi algebrici • Risolvere sistemi numerici fratti • Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite • Risolvere problemi mediante i sistemi
Radicali: Operare con espressioni irrazionali in \mathbf{R}	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare e confrontare tra loro numeri reali, anche con l'uso di approssimazioni • Determinare le condizioni di esistenza di un radicale • Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici • Eseguire operazioni con i radicali • Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice • Semplificare espressioni con i radicali • Razionalizzare il denominatore di una frazione • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali

<p>Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano e la retta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il metodo delle coordinate in un sistema di assi ortogonali XOY • Calcolare la distanza tra due punti e il punto medio di un segmento • Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa • Determinare il coefficiente angolare di una retta • Scrivere l'equazione di una retta dati alcuni elementi • Stabilire se due rette sono incidenti, parallele o perpendicolari • Problemi su rette e segmenti • Rappresentare l'andamento di un fenomeno in un grafico cartesiano con rette e segmenti
<p>Circonferenze</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asse di un segmento e bisettrice di un angolo come luoghi geometrici • Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio • Applicare i teoremi sulle corde • Posizioni reciproche di retta e circonferenza, • Posizioni reciproche di due circonferenze, • Teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno • Proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti • Risolvere problemi relativi alla circonferenza e alle sue parti
<p>Circonferenze e poligoni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà • Applicare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo • Teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti • Teoremi su poligoni regolari e circonferenza
<p>Equazioni di secondo grado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado • Risolvere equazioni numeriche di secondo grado con la formula e con il metodo del completamento del quadrato • Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla • Scomporre trinomi di secondo grado • Risolvere problemi di secondo grado
<p>Parabole, equazioni e sistemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disegnare una parabola, riconoscendo la concavità e individuando vertice, asse di simmetria e intersezioni con gli assi cartesiani • Interpretare graficamente le equazioni di secondo grado • Risolvere algebricamente e interpretare graficamente sistemi di secondo grado • Risolvere equazioni binomie, trinomie e biquadratiche • Risolvere equazioni di grado superiore al secondo con la scomposizione in fattori
<p>Disequazioni di II grado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare il segno di un trinomio di secondo grado • Risolvere disequazioni di secondo grado intere e fratte e rappresentarne le soluzioni • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo • Risolvere sistemi di disequazioni
<p>Applicazioni delle disequazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni irrazionali • Risolvere equazioni con i valori assoluti
<p>Probabilità</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile

	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare la probabilità di un evento secondo la definizione classica • Calcolare la probabilità della somma logica di eventi • Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti • Calcolare la probabilità condizionata • Descrivere esperimenti aleatori mediante variabili aleatorie, tabelle di frequenza e diagrammi
Superfici equivalenti e aree	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le proprietà dell'equivalenza tra superfici • Riconoscere superfici equivalenti • I teoremi sull'equivalenza fra parallelogrammi, fra triangolo e parallelogramma, fra un quadrilatero ed un parallelogramma, • Calcolare le aree di poligoni notevoli: rettangolo, quadrato, parallelogramma, triangolo, trapezi, poligono circoscritto • Risolvere problemi di algebra applicata alla geometria
Teoremi di Euclide e di Pitagora	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il primo teorema di Euclide • Applicare il teorema di Pitagora • Applicare il secondo teorema di Euclide • Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60° • Risolvere problemi mediante i teoremi di Euclide e di Pitagora
Proporzionalità e similitudine	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare la misura di una grandezza • Riconoscere grandezze direttamente proporzionali • Eseguire dimostrazioni applicando il teorema di Talete e il teorema della bisettrice • Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli • Applicare le relazioni di proporzionalità che esprimono i teoremi di Euclide • Applicare teoremi relativi alla similitudine tra poligoni e tra poligoni regolari • Applicare i teoremi relativi alla similitudine nella circonferenza • Applicare le proprietà della sezione aurea di un segmento • Calcolare aree e perimetri di triangoli e poligoni simili • Risolvere problemi relativi a figure simili
Trasformazioni geometriche	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare trasformazioni geometriche a punti e figure • Riconoscere le isometrie: traslazione, rotazione, simmetria assiale e simmetria centrale • Riconoscere le simmetrie delle figure • Riconoscere le equazioni di particolari isometrie nel piano cartesiano

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DI MASSIMA DEI CONTENUTI DI MATEMATICA PER LE CLASSI PRIME DEL LICEO SCIENTIFICO

Periodo	Conoscenze	Abilità
---------	------------	---------

Trimestre	Numeri naturali	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Passare dalle parole ai simboli e viceversa • Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze • Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali • Scomporre un numero naturale in fattori primi • Calcolare MCD e mcm di numeri naturali
Trimestre	Numeri interi	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Applicare le proprietà delle potenze • Tradurre una frase in un'espressione, sostituire alle lettere numeri interi e risolvere espressioni letterali
Trimestre	Numeri razionali e numeri reali	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni con numeri razionali e potenze con esponente negativo • Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere • Trasformare numeri decimali in frazioni e numeri percentuali • Riconoscere numeri razionali e irrazionali • Risolvere problemi con percentuali e proporzioni
Trimestre	Insiemi, relazioni e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme • Eseguire operazioni tra insiemi • Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi • Rappresentare una relazione • Funzioni: dominio, codominio, immagini e controimmagini
Trimestre	Monomi e polinomi	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere un monomio e stabilirne il grado • Operazioni fra monomi ed espressioni • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi • Risolvere problemi con i monomi • Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado • Polinomi come funzioni • Operazioni fra polinomi ed espressioni • Applicare i prodotti notevoli • Risolvere problemi con i polinomi
Trimestre	Equazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire se un'uguaglianza è un'identità • Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione • Applicare i principi di equivalenza delle equazioni • Risolvere equazioni numeriche intere • Classificazione di una equazione: determinata, indeterminata. • Utilizzare le equazioni per risolvere problemi

Trimestre	Enti geometrici fondamentali	<ul style="list-style-type: none"> • Definire le parti del piano e le figure geometriche principali • Postulati del piano • Eseguire operazioni tra segmenti e angoli • Eseguire costruzioni • Teoremi sugli angoli
Trimestre	Triangoli	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere gli elementi di un triangolo • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli • Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri • Dimostrare teoremi sui triangoli
Pentamestre	Funzioni numeriche	<ul style="list-style-type: none"> • Proporzionalità diretta, inversa, quadratica e cubica e disegnarne il grafico per punti • Riconoscere una funzione lineare e disegnarne il grafico • Risolvere problemi utilizzando diversi tipi di funzioni numeriche
Pentamestre	Divisione tra polinomi e scomposizione in fattori	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire la divisione tra due polinomi • Applicare la regola di Ruffini • Raccogliere a fattore comune • Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado • Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio • Applicare il teorema del resto e il teorema di Ruffini per scomporre in fattori un polinomio • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi
Pentamestre	Frazioni algebriche	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica • Semplificare frazioni algebriche • Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche • Semplificare espressioni con le frazioni algebriche
Pentamestre	Equazioni fratte e letterali	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni numeriche fratte • Risolvere equazioni letterali intere • Utilizzare le equazioni per risolvere problemi
Pentamestre	Disequazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni • Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta • Risolvere sistemi di disequazioni • Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi • Segno di un prodotto e di una diseq fratta

Pentamestre	Statistica	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati • Determinare frequenze assolute e relative • Trasformare una frequenza relativa in percentuale • Rappresentare graficamente una tabella di frequenze • Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati • Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati •
Pentamestre	Rette perpendicolari e parallele	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento • Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso • Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli
Pentamestre	Parallelogrammi e trapezi	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà • Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato • Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele • Dimostrare e applicare il teorema di Talete dei segmenti congruenti

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DI MASSIMA DEI CONTENUTI DI MATEMATICA PER LE CLASSI SECONDE DEL LICEO SCIENTIFICO

Periodo	Conoscenze	Abilità
Trimestre	Risoluzione ed interpretazione di sistemi lineari di equazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati • Risolvere un sistema con i metodi algebrici • Risolvere un sistema con il metodo di Cramer • Risolvere e discutere sistemi letterali • Risolvere sistemi numerici fratti • Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite • Risolvere problemi mediante i sistemi

	Radicali: Operare con espressioni irrazionali in \mathbf{R}	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare e confrontare tra loro numeri reali, anche con l'uso di approssimazioni • Determinare le condizioni di esistenza di un radicale • Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici e letterali. • Eseguire operazioni con i radicali • Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice • Semplificare espressioni con i radicali • Razionalizzare il denominatore di una frazione • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali • Eseguire calcoli con potenze a esponente razionale
Trimestre	Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano e la retta	<ul style="list-style-type: none"> • Il metodo delle coordinate in un sistema di assi ortogonali XOY • Calcolare la distanza tra due punti e il punto medio di un segmento • Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa • Determinare il coefficiente angolare di una retta • Scrivere l'equazione di una retta dati alcuni elementi • Stabilire se due rette sono incidenti, parallele o perpendicolari • Operare con i fasci di rette propri e impropri • Problemi su rette e segmenti • Rappresentare l'andamento di un fenomeno in un grafico cartesiano con rette e segmenti
Trimestre	Circonferenze	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire costruzioni e dimostrazioni relative a luoghi geometrici • Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio • Applicare i teoremi sulle corde • Posizioni reciproche di retta e circonferenza, • Posizioni reciproche di due circonferenze, • Teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno • Proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti • Risolvere problemi relativi alla circonferenza e alle sue parti
Trimestre	Circonferenze e poligoni	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà • Applicare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo • Teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti • Teoremi su poligoni regolari e circonferenza • Calcolare il raggio della circonferenza inscritta e circoscritta ad un poligono regolare

Pentamestre	Equazioni di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado • Risolvere equazioni numeriche di secondo grado con la formula e con il metodo del completamento del quadrato • Risolvere equazioni letterali di secondo grado • Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla • Scomporre trinomi di secondo grado • Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado • Risolvere problemi di secondo grado
Pentamestre	Parabole, equazioni e sistemi	<ul style="list-style-type: none"> • Disegnare una parabola, individuando vertice e asse • Interpretare graficamente le equazioni di secondo grado • Risolvere algebricamente e interpretare graficamente sistemi di secondo grado • Risolvere equazioni binomie, trinomie e biquadratiche • Risolvere equazioni di grado superiore al secondo con la scomposizione in fattori
Pentamestre	Disequazioni di II grado	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare il segno di un trinomio di secondo grado • Risolvere disequazioni di secondo grado intere e fratte e rappresentarne le soluzioni • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo • Risolvere sistemi di disequazioni
Pentamestre	Applicazioni delle disequazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni irrazionali • Risolvere disequazioni irrazionali • Risolvere equazioni con i valori assoluti • Risolvere disequazioni con i valori assoluti, confronto con un valore costante.
Pentamestre	Probabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile • Determinare la probabilità di un evento secondo la definizione classica • Calcolare la probabilità della somma logica di eventi • Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti • Calcolare la probabilità condizionata • Descrivere esperimenti aleatori mediante variabili aleatorie, tabelle di frequenza e diagrammi

Pentamestre	Superfici equivalenti e aree	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le proprietà dell'equivalenza tra superfici • Riconoscere superfici equivalenti • I teoremi sull'equivalenza fra parallelogrammi, fra triangolo e parallelogramma, fra un quadrilatero ed un parallelogramma, • Costruire poligoni equivalenti • Calcolare le aree di poligoni notevoli: rettangolo, quadrato, parallelogramma, triangolo, trapezi, poligono circoscritto • Risolvere problemi di algebra applicata alla geometria
Pentamestre	Teoremi di Euclide e di Pitagora	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il primo teorema di Euclide • Applicare il teorema di Pitagora • Applicare il secondo teorema di Euclide • Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60° • Risolvere problemi mediante i teoremi di Euclide e di Pitagora
Pentamestre	Proporzionalità e similitudine	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare la misura di una grandezza • Riconoscere grandezze direttamente proporzionali • Eseguire dimostrazioni applicando il teorema di Talete e il teorema della bisettrice • Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli • Applicare le relazioni di proporzionalità che esprimono i teoremi di Euclide • Applicare teoremi relativi alla similitudine tra poligoni e tra poligoni regolari • Applicare i teoremi relativi alla similitudine nella circonferenza • Applicare le proprietà della sezione aurea di un segmento • Calcolare aree e perimetri di triangoli e poligoni simili • Calcolare la misura della lunghezza di una circonferenza e dell'area di un cerchio • Risolvere problemi relativi a figure simili • Risolvere problemi relativi a lunghezza della circonferenza e area del cerchio
Pentamestre	Trasformazioni geometriche	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare trasformazioni geometriche a punti e figure • Riconoscere i punti uniti e le figure unite in una trasformazione • Comporre trasformazioni • Riconoscere le isometrie: traslazione, rotazione, simmetria assiale e simmetria centrale • Riconoscere le simmetrie delle figure • Comporre isometrie • Riconoscere le equazioni di particolari isometrie nel piano cartesiano

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DI MASSIMA DEI CONTENUTI DI MATEMATICA PER LE CLASSI PRIME LICEO SCIENTIFICO opzione CAMBRIDGE

Periodo	Conoscenze	Abilità
Trimestre	Numeri naturali	<ul style="list-style-type: none"> ● Calcolare il valore di un'espressione numerica ● Passare dalle parole ai simboli e viceversa ● Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze ● Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali ● Scomporre un numero naturale in fattori primi ● Calcolare MCD e mcm di numeri naturali
Trimestre	Numeri interi	<ul style="list-style-type: none"> ● Calcolare il valore di un'espressione numerica ● Applicare le proprietà delle potenze ● Tradurre una frase in un'espressione, sostituire alle lettere numeri interi e risolvere espressioni letterali
Trimestre	Numeri razionali e numeri reali	<ul style="list-style-type: none"> ● Semplificare espressioni con numeri razionali e potenze con esponente negativo ● Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere ● Trasformare numeri decimali in frazioni e numeri percentuali ● Riconoscere numeri razionali e irrazionali ● Risolvere problemi con percentuali e proporzioni
		●
Trimestre	Monomi e polinomi	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere un monomio e stabilirne il grado ● Operazioni fra monomi ed espressioni ● Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi ● Risolvere problemi con i monomi ● Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado ● Polinomi come funzioni ● Operazioni fra polinomi ed espressioni ● Applicare i prodotti notevoli ● Risolvere problemi con i polinomi
Trimestre	Equazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> ● Stabilire se un'uguaglianza è un'identità ● Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione ● Applicare i principi di equivalenza delle equazioni ● Risolvere equazioni numeriche intere ● Classificazione di una equazione: determinata, indeterminata, impossibile. ● Utilizzare le equazioni per risolvere problemi
Trimestre	Enti geometrici fondamentali	<ul style="list-style-type: none"> ● Definire le parti del piano e le figure geometriche principali ● Postulati del piano ● Eseguire costruzioni ● Teoremi sugli angoli

Trimestre	Triangoli	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere gli elementi di un triangolo ● Applicare i criteri di congruenza dei triangoli ● Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri ● Dimostrare teoremi sui triangoli
		<ul style="list-style-type: none"> ●
Pentames tre	Divisione tra polinomi e scomposizione in fattori	<ul style="list-style-type: none"> ● Eseguire la divisione tra due polinomi ● Applicare la regola di Ruffini ● Raccogliere a fattore comune, a fattore parziale ● Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado ● Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio ● Applicare il teorema del resto e il teorema di Ruffini per scomporre in fattori un polinomio ● Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi
Pentames tre	Frazioni algebriche	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica ● Semplificare frazioni algebriche ● Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche ● Semplificare espressioni con le frazioni algebriche
Pentames tre	Equazioni fratte e letterali	<ul style="list-style-type: none"> ● Risolvere equazioni numeriche fratte ● Utilizzare le equazioni per risolvere problemi
Pentames tre	Disequazioni	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni ● Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta ● Risolvere sistemi di disequazioni ● Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi ● Segno di un prodotto e di una frazione algebrica

Cambridge IGCSE MATH extended curricula

TRIMESTRE

CONSTRUCTIONS

ROUNDING NUMBERS, UPPER and LOWER BOUNDS - ESTIMATION – STANDARD FORM
SETS

SEQUENCES –

RATIO, RATE AND PROPORTION (DIRECT and INVERSE)

PENTAMESTRE

UNDERSTANDING MEASUREMENT and MANAGING MONEY

PERIMETER, AREA AND VOLUME

PARALLEL LINES

VECTORS and TRASFORMATIONS

FUNCTIONS (notation, inverse and composite functions)

STATISTIC

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DI MASSIMA DEI CONTENUTI DI MATEMATICA PER LE CLASSI SECONDE DEL LICEO SCIENTIFICO opzione Cambridge

Periodo	Conoscenze	Abilità
Trimestre	Risoluzione ed interpretazione di sistemi lineari di equazioni	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati ● Risolvere un sistema con i metodi algebrici ● Risolvere un sistema con il metodo di Cramer ● Risolvere e discutere sistemi letterali ● Risolvere sistemi numerici fratti ● Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite ● Risolvere problemi mediante i sistemi
	Radicali: Operare con espressioni irrazionali in \mathbb{R}	<ul style="list-style-type: none"> ● Rappresentare e confrontare tra loro numeri reali, anche con l'uso di approssimazioni ● Determinare le condizioni di esistenza di un radicale ● Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici e letterali. ● Eseguire operazioni con i radicali ● Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice ● Semplificare espressioni con i radicali ● Razionalizzare il denominatore di una frazione ● Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali ● Eseguire calcoli con potenze a esponente razionale
Trimestre	Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano e la retta	<ul style="list-style-type: none"> ● Il metodo delle coordinate in un sistema di assi ortogonali XOY ● Calcolare la distanza tra due punti e il punto medio di un segmento ● Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa ● Determinare il coefficiente angolare di una retta ● Scrivere l'equazione di una retta dati alcuni elementi ● Stabilire se due rette sono parallele o perpendicolari ● Operare con i fasci di rette propri e impropri ● Problemi su rette e segmenti ● Rappresentare l'andamento di un fenomeno in un grafico cartesiano con rette e segmenti
Pentamestre	Equazioni di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado ● Risolvere equazioni numeriche di secondo grado con la formula e con il metodo del completamento del quadrato ● Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla ● Scomporre trinomi di secondo grado ● Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado ● Risolvere problemi di secondo grado

Pentamestre	Parabole, equazioni e sistemi	<ul style="list-style-type: none"> ● Disegnare una parabola, individuando vertice e asse ● Interpretare graficamente le equazioni di secondo grado ● Risolvere algebricamente e interpretare graficamente sistemi di secondo grado ● Risolvere equazioni binomie, trinomie e biquadratiche ● Risolvere equazioni di grado superiore al secondo con la scomposizione in fattori
Pentamestre	Disequazioni di II grado	<ul style="list-style-type: none"> ● Studiare il segno di un trinomio di secondo grado ● Risolvere disequazioni di secondo grado intere e fratte e rappresentarne le soluzioni ● Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo ● Risolvere sistemi di disequazioni
Pentamestre	Teoremi di Euclide e di Pitagora	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare il primo teorema di Euclide ● Applicare il teorema di Pitagora ● Applicare il secondo teorema di Euclide ● Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60° ● Risolvere problemi mediante i teoremi di Euclide e di Pitagora

Cambridge IGCSE MATH extended curricula

TRIMESTRE

CIRCUMFERENCES and cyclical quadrilateral

CARTESIAN PLANE: Region in a plane, linear programming

TRASFORMATIONS – all in the cartesian plane: Simmetry, Traslations, Rotation 90° only , Enlargment

LINEAR ALGEBRA – all operations with matrices

PENTAMESTRE

TRIGONOMETRY – all the theorems about triangles with application (bearings and 3D geometry, angels of vision/depression)

FUNCTIONS – inverse and composite function, domain codomain

CURVED GRAPHS – sketch the graph of direct inverse proportion, $y=a x$, $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=x^2$

PLOT the graph of an algebraic function –

SOLVE equation using the graph

TANGENT LINE – derivative rule of $y=x^n$ - TURNING POINTS and applications.

PROBLEMS with tridimensional figures

PROBABILITY

- **Nodi interdisciplinari**

Costruzione e lettura di diversi tipi di grafici, usati anche nelle altre discipline del curriculum

- **Indicazioni di metodo**

Problem solving; lezione frontale; lavori di gruppo; utilizzo di pacchetti informatici; relazioni di lavori personali; videolezioni; peer to peer; classe capovolta

- **Verifiche e valutazione**

- **Modalità di verifica dei livelli di apprendimento**

TIPOLOGIE DI PROVA DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
Interrogazioni ed interventi Esercizi – test – questionari Problemi Relazioni Prove strutturate e semistrutturate	mensile

○ **Valutazione delle prove di verifica scritta**

LIVELLI / DESCRITTORI	10 - 9	8	7	6	5	4 - 3
<i>CONOSCENZE</i>	Ha una conoscenza piena e completa dei contenuti, arricchita da approfondimenti personali	Ha una conoscenza articolata e completa dei contenuti disciplinari	Ha una conoscenza discreta, ed abbastanza articolata dei contenuti disciplinari	Conosce e comprende i contenuti essenziali	Ha appreso i contenuti in maniera superficiale, li distingue e collega fra loro in modo frammentario	Non ha conoscenze o ha una conoscenza frammentaria e non corretta dei contenuti
<i>COMPETENZE</i>	E' autonomo nella soluzione dei problemi e nella utilizzazione delle sue conoscenze anche in contesti interdisciplinari	Collega autonomamente i contenuti fra loro ed li applica a diversi contesti	Sa applicare i contenuti a diversi contesti con parziale autonomia	Riesce a compiere semplici applicazioni dei contenuti acquisiti	Richiede di essere continuamente guidato nella applicazione dei contenuti	Non riesce ad applicare le procedure necessarie al compito a causa della frammentarietà delle conoscenze

○ **Valutazione delle prove di verifica orale**

DESCRITTORI	DESCRITTORI DI LIVELLO				
	10 / 9	8 / 7	6	5	4 / 3
Possesso dei nuclei concettuali fondamentali dell'argomento	Esauriente, rigoroso e argomentato	Corretto e completo	Limitato ai contenuti essenziali	Lacunoso e solo parzialmente corretto	Gravemente lacunoso e/o errato
Strutturazione ed elaborazione	La comprensione è puntuale, con note personali	Individua i concetti chiave e le informazioni	Coglie correttamente i concetti chiave, ma possiede in	Coglie in modo parziale e/o non del tutto	Non riconosce le informazioni chiave; non

delle conoscenze	di analisi e sintesi; costruisce collegamenti corretti ed efficaci anche tra ambiti culturali diversi	necessarie per operare analisi esaurienti. Costruisce collegamenti e nessi corretti ma semplici	modo superficiale ed incerto le categorie di analisi. Non sempre è in grado di compiere sintesi autonomamente.	corretto le informazioni chiave. Stabilisce, solo se guidato, connessioni elementari	è in grado di stabilire nessi e collegamenti logici
Padronanza delle strutture linguistiche ed uso del registro specifico adeguato alla trattazione	Articola la comunicazione in modo efficace ed adeguato allo scopo, alla situazione ed all'interlocutore; usa con proprietà il registro pertinente	Articola la comunicazione in modo semplice; adotta un linguaggio corretto e preciso, ma non sempre evidenziando un possesso sicuro dei registri specifici	Articola la comunicazione in modo poco coerente. Si esprime con un lessico elementare, non sempre preciso; comprende i registri specifici, ma non è sempre in grado di usarli	Adotta un linguaggio impreciso; riconosce i registri specifici, ma non è in grado di usarli. Possiede strutture linguistiche elementari	Articola il discorso in modo incoerente e inefficace; usa strutture linguistico-comunicative improprie e/o scorrette; non riconosce né usa registri specifici

MAPPA DI LIVELLI DI VALUTAZIONE

LIVELLI	CONOSCENZA	COMPrensIONE	APPLICAZIONE	USO EGISTRO SPECIFICO	PARTECIPAZIONE	METODO DI STUDIO	IMPEGNO
---------	------------	--------------	--------------	-----------------------	----------------	------------------	---------

Insuff. Grave (voto: fino a 4)	Nessuna o lacunosa	Nessuna o scarsa	Non corretta	Confuso, frammentario	Di disturbo o passiva	Disorganizzato	Scarso
Insuff. lieve (voto: 5)	Parziale	Confusa	Non sempre corretta	Non sempre corretto	Passiva	Ripetitivo	Discontinuo
Sufficiente (voto: 6)	Completa, ma non approfondita	Complessiva, ma imprecisa	Corretta ma meccanica	Sufficientemente corretto	Sollecitata	Accettabile	Diligente
Discreto (voto: 7)	Completa	Completa	Corretta	Corretto	Sollecitata	Produttivo	Costante
Buono (voto: 8)	Completa e organica	Completa	Corretta	Corretto e preciso	Attiva	Organico	Costante
Ottimo (voto: 9/10)	Articolata e approfondita	Completa e approfondita	Personale	Appropriato ed efficace	Propositiva	Elaborativo ed autonomo	Costante ed autonomo

- **Modalità di verifica interdipartimentale (prova comune) dei livelli delle competenze**

DIPARTIMENTI COINVOLTI	TIPOLOGIE DI PROVA DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE

- **Valutazione delle prove di verifica dei livelli delle competenze**

--

- **Recupero e potenziamento**

- **Modalità di recupero**

Sportelli online; recupero in itinere

- **Modalità di approfondimento**

Ricerche personali o di gruppo; partecipazione a progetti PTOF

- **Attività previste per la valorizzazione delle eccellenze**

Partecipazione a giochi e gare

Roma, 31 ottobre 2022

IL DIPARTIMENTO di Matematica e Fisica



LICEO STATALE
FARNESINA
SCIENTIFICO E MUSICALE

Programmazione Didattica del Dipartimento di matematica e fisica

a.s. 2022-23

MATEMATICA SECONDO BIENNIO

- **Finalità formative generali**

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Consolidare specifiche abilità quali la curiosità, l'intuizione, il pensiero logico e spaziale, l'astrazione, il rigore nella ricerca delle cause di un fatto e nella spiegazione delle sue conseguenze

Acquisire l'attitudine alla valutazione critica e la capacità ad elaborare decisioni sulla base di elementi verificati

Comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero - anche in una prospettiva storica - e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico

Saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;

Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale;

Essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;

Saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

- **Competenze riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento, raggiungibili a conclusione del secondo biennio**

Competenza in materia di cittadinanza	
<ul style="list-style-type: none">- Lo studente agisce da cittadino responsabile e partecipa consapevolmente alla vita civica e sociale.- Lo studente si impegna efficacemente con gli altri per conseguire un interesse comune o pubblico, come lo sviluppo sostenibile.- Lo studente collabora con spirito critico e responsabile, dando il proprio contributo nel contesto in cui opera.	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Prendere decisioni ponderate e sulla base di elementi verificati</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni della realtà</p> <p>Utilizzare le tecnologie nel rispetto delle norme</p>	<p>Imparare a riflettere sui problemi assegnati e sulla compatibilità delle soluzioni</p> <p>Discutere e argomentare in gruppo i criteri e le motivazioni delle scelte, mettendo in luce fatti, rischi, opportunità e ascoltando le motivazioni altrui.</p> <p>Cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana</p> <p>Selezionare criticamente le informazioni della rete</p> <p>Utilizzare con autonomia e responsabilità le nuove tecnologie</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza dei metodi matematici per affrontare e risolvere problemi di diverso genere</p> <p>Conoscenza dei risultati matematici e fisici che hanno applicazioni nella vita quotidiana</p>	<p>Conoscenza dei metodi matematici per affrontare e risolvere problemi di diverso genere</p> <p>Conoscenza dei risultati matematici e fisici che hanno applicazioni nella vita quotidiana</p>

Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare	
<p>- Lo studente sa riflettere su se stesso. - Lo studente lavora con gli altri in maniera costruttiva. - Lo studente organizza il proprio apprendimento, gestendo efficacemente tempo e informazioni.</p>	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Descrivere le modalità con cui si sono operate le scelte</p> <p>Pianificare le fasi di un compito, di un lavoro, di un esperimento, distribuirle nel tempo secondo logica e priorità, verbalizzarle e scriverle.</p> <p>Valorizzare l'importanza di un approccio scientifico alla risoluzione dei problemi</p>	<p>Saper organizzare il proprio tempo per giungere in breve alla soluzione dei problemi assegnati</p> <p>Saper esprimere con ordine ed efficacia la soluzione di un problema posto</p> <p>Saper individuare collegamenti e interazioni tra i diversi saperi</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza del metodo scientifico</p> <p>Conoscenza degli algoritmi risolutivi di un dato problema</p>	<p>Lavoro sulla comprensione di un testo scientifico</p> <p>Lavori di gruppo per la realizzazione e la rielaborazione di esperimenti scientifici</p> <p>Problem solving</p>

Competenza alfabetica funzionale	
<p>- Lo studente sa comunicare in forma orale e scritta in funzione del contesto. - Lo studente formula ed esprime argomentazioni in modo efficace, sia oralmente sia per iscritto. - Lo studente comprende, valuta e rielabora le informazioni in modo critico.</p>	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Utilizzo del linguaggio scientifico</p> <p>Convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali e viceversa</p>	<p>Leggere e interpretare un testo scientifico sia in linguaggio naturale che simbolico</p> <p>Utilizzare diversi codici grafico-simbolici</p> <p>Descrivere le fasi di un esperimento, di un compito, di una procedura da svolgere o già svolti</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza termini scientifici anche in lingua inglese</p> <p>Costruzione e interpretazione di diversi tipi di grafici</p>	<p>Lettura di testi scientifici anche in lingua inglese</p> <p>Relazioni di esperimenti di laboratorio</p> <p>Presentazioni di lavori personali anche tramite</p>

Conoscenza dei principali software (geogebra, excel,,,))	l'utilizzo di programmi specifici
---	-----------------------------------

Competenza digitale	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente utilizza le tecnologie digitali con senso critico per apprendere, lavorare e comunicare. - Lo studente conosce e rispetta le regole dell'etica digitale. - Lo studente integra le diverse tecnologie digitali in un'ottica collaborativa. 	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Consolidare le conoscenze disciplinari attraverso l'utilizzo delle tecnologie informatiche.</p> <p>Utilizzare i materiali digitali in modo critico e consapevole, selezionando i materiali attendibili</p> <p>Utilizzare diversi codici grafico-simbolici</p>	<p>Saper realizzare un documento scritto su supporto digitale o una presentazione PowerPoint per relazionare su argomenti inerenti il proprio percorso di studio</p> <p>Saper affrontare un problema Individuando percorsi risolutivi anche tramite l'utilizzo di software specifici (es Excel, Geogebra) e/o utilizzando la calcolatrice grafica.</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza dei principali pacchetti informatici (word, powerpoint, excel..)</p> <p>Conoscenza dei principali software per lo studio specifico della matematica e della fisica (Geogebra, etc..)</p> <p>Conoscenza delle calcolatrici (scientifica e grafica)</p>	<p>Realizzare relazioni e lavori utilizzando i principali pacchetti informatici (word, Powerpoint, etc).</p> <p>Risoluzione di problemi fisico-matematici tramite l'ausilio di software di geometria dinamica, fogli di calcolo e calcolatrice grafica</p> <p>Analisi dei dati e presentazione dei risultati di un esperimento di fisica</p>

Competenza imprenditoriale	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente ricorre alla propria creatività per la risoluzione dei problemi. - Lo studente coglie le varie opportunità nella pluralità dei contesti in cui agisce. - Lo studente è in grado di tradurre idee in azioni nell'ambito della progettualità personale e scolastica. 	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Acquisire la capacità di affrontare i problemi, proponendo soluzioni originali</p> <p>Riconoscere una pluralità di approcci per</p>	<p>Saper pianificare un esperimento di laboratorio</p> <p>Saper collaborare all'interno del gruppo, apportando il proprio contributo originale</p>

<p>affrontare e risolvere le situazioni problematiche, individuando i vantaggi e gli svantaggi delle diverse strategie ma anche apprezzando la ricchezza che tale molteplicità di approcci porta alla comprensione di problemi complessi</p> <p>Capacità di interazione e di collaborazione all'interno di un gruppo di pari, riconoscendo e valorizzando il contributo di ciascuno alla realizzazione del compito finale</p>	<p>Saper analizzare una situazione problematica, individuando in modo corretto i dati e gli obiettivi attesi</p> <p>Individuare gli elementi essenziali di un problema, distinguendo i dati necessari da quelli superflui</p> <p>Pianificare azioni nell'ambito personale e del lavoro, individuando le priorità, giustificando le scelte e valutando gli esiti, reperendo anche possibili correttivi a quelli non soddisfacenti.</p> <p>Individuare elementi certi, possibili, probabili, ignoti al momento di effettuare le scelte.</p> <p>Scegliere le soluzioni ritenute più vantaggiose e motivare la scelta.</p> <p>Suggerire percorsi di correzione o di miglioramento.</p> <p>Generalizzare soluzioni idonee a problemi simili.</p> <p>Trovare soluzioni nuove a problemi di esperienza</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza dei principali nodi delle discipline scientifiche</p> <p>Conoscenza del metodo scientifico</p> <p>Conoscenza degli elementi del calcolo delle probabilità</p> <p>Semplici problemi di massimizzazione</p>	<p>Compiti di realtà (problemi di ottimizzazione , problemi di calcolo combinatorio e di calcolo delle probabilità)</p> <p>Esperimenti di laboratorio</p> <p>Lavori di gruppo</p>

Competenza multilinguistica	
<p>- Lo studente è consapevole delle diverse realtà linguistiche. - Lo studente utilizza almeno una seconda lingua in modo efficace. - Lo studente ricorre ai vari registri linguistici in relazione alla specificità dei contesti.</p>	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Capacità di comprendere i testi scientifici sia in linguaggio naturale che simbolico</p> <p>Capacità di rielaborare i contenuti specifici di un testo scientifico, utilizzando in modo consapevole e anche formalmente corretto i</p>	<p>Saper utilizzare le diverse tecniche di rappresentazione dei dati, inclusa quella grafica, scegliendo la tecnica più adatta a seconda del contesto</p> <p>Saper padroneggiare il lessico specifico delle</p>

contenuti	<p>discipline scientifiche, riconoscendo le sue peculiarità e utilizzandolo nelle esposizioni in forma orale e scritta</p> <p>Saper utilizzare la formalizzazione scritta tipica del linguaggio fisico-matematico</p> <p>Comprendere il testo di un problema per ricavare dati e obiettivi da raggiungere</p> <p>Saper dimostrare e argomentare il modo logico e coerente caratteristiche e proprietà degli enti oggetto di studio</p> <p>Esporre con linguaggio adeguato i percorsi effettuati e i risultati ottenuti</p> <p>Utilizzare diversi codici grafico-simbolici</p> <p>Convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali e viceversa</p> <p>Utilizzare le tecniche e procedure di calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscere il lessico specifico delle discipline scientifiche</p> <p>Conoscere i simboli scritti utilizzati per le formalizzazioni matematiche</p>	<p>Relazioni di esperienze di laboratorio</p> <p>Esposizioni orali e scritte dei contenuti disciplinari</p> <p>Formalizzazione scritta dei dati di un problema</p> <p>Espressioni aritmetiche ed algebriche</p>

Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria	
<p>- Lo studente sviluppa e applica il pensiero e i modelli matematici per risolvere i problemi in situazioni di certezza e di incertezza.</p> <p>- Lo studente applica il metodo scientifico per osservare, formulare ipotesi e validare teorie.</p> <p>- Lo studente comprende l'impatto dell'evoluzione di scienza e tecnologia ed è in grado di esercitare scelte responsabili anche negli stili di vita</p>	
Competenze Specifiche	Abilità

<p>Saper costruire modelli matematici per analizzare fatti e fenomeni</p> <p>Risalire da problemi specifici a regole generali</p> <p>Comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero scientifico in dimensione storica e filosofica</p>	<p>Saper cogliere gli elementi essenziali di un problema</p> <p>Individuare uno o più percorsi risolutivi per i problemi affrontati</p> <p>Essere in grado di cogliere analogie e differenze tra le varie situazioni problematiche affrontate, utilizzando tali confronti come guida per individuare l'approccio più corretto</p> <p>Verificare la compatibilità e la coerenza dei risultati</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscere il metodo scientifico</p>	<p>Risoluzione di problemi (problemi di trigonometria per lo studio dei fenomeni periodici quali maree, onde...; problemi con esponenziali e logaritmi per lo studio di problemi quali la crescita e/o decrescita esponenziale di virus, batteri,...)</p>

Competenza riguardo alla valorizzazione di tutte le espressioni culturali	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente valorizza i beni artistici ed ambientali a partire dal proprio territorio e ne fruisce responsabilmente. - Lo studente è consapevole della pluralità delle espressioni culturali che promuove nell'ambito della tradizione artistica e musicale. - Lo studente confronta ed integra le varie culture in relazione alla complessità dei contesti. 	
Competenze Specifiche	Abilità
Conoscenze	Contenuti

- **Obiettivi minimi e contenuti essenziali per il loro raggiungimento**

MATEMATICA

Obiettivi minimi	Contenuti essenziali
Ripasso di equazioni e disequazioni	Saper risolvere equazioni e disequazioni in modulo e irrazionali

<p>Funzioni e loro rappresentazione grafica</p> <p>Trasformazioni geometriche</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere le proprietà di una funzione • Operare con le funzioni • Saper calcolare dominio, segno e zeri di funzioni algebriche intere/fratte, razionali/irrazionali • Saper classificare le trasformazioni geometriche, conoscere le relative equazioni e saperle applicare • Costruire grafici deducibili
<p>Primi elementi di geometria analitica (ripasso)</p> <p>Retta e fasci di rette</p> <p>Luoghi geometrici</p> <p>La parabola</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare: coordinate di punti, distanze fra punti, punto medio di un segmento e baricentro di un triangolo, equazione di rette e relativa rappresentazione • Saper rappresentare la retta in un piano cartesiano, saperne determinare l'equazione in relazione ad assegnate condizioni. Saper risolvere problemi di geometria analitica sulla retta • Saper riconoscere, classificare e rappresentare i fasci di rette • Saper definire e determinare l'equazione di un luogo geometrico • Saper impostare e risolvere problemi riguardanti la parabola • Saper impostare e risolvere problemi riguardanti li fasci di parabole (cenni)
<p>Circonferenza</p> <p>Ellisse</p> <p>Iperbole</p> <p>Coniche in generale</p> <p>Funzioni deducibili dalle coniche</p> <p>Problemi geometrici</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare nel piano cartesiano una conica di data equazione e conoscere il significato dei parametri della sua equazione • Scrivere l'equazione di una conica date alcune condizioni • Saper impostare e risolvere problemi riguardanti le coniche e le rette • Saper riconoscere dall'equazione irrazionale un ramo di conica e saper utilizzare ciò per la risoluzione grafica di equazioni e disequazioni • Saper analizzare un problema geometrico individuando proprietà, teoremi e relazioni coinvolte e scegliendo opportunamente le incognite
<p>Funzioni logaritmiche ed esponenziali</p> <p>Logaritmi e relative proprietà</p> <p>Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali</p> <p>Modelli di crescita e decadimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi applicando in particolare le proprietà dei logaritmi • Saper costruire ed interpretare il grafico di una funzione logaritmica e di una esponenziale; saper costruire grafici deducibili • Saper risolvere equazioni esponenziali e logaritmiche • Saper costruire modelli di crescita o decrescita esponenziale e logaritmica

<p>Elementi di statistica descrittiva</p> <p>Rappresentazioni grafiche</p> <p>Indicatori statistici.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Saper costruire tabelle di variabili statistiche e interpretarne i risultati• Calcolare valori medi e misure di variabilità di una distribuzione• Saper rappresentare graficamente i valori di una distribuzione
<p>Funzioni</p> <p>Goniometria</p>	<ul style="list-style-type: none">• Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica.• Saper semplificare espressioni contenenti funzioni goniometriche, anche utilizzando opportunamente le formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione.• Tracciare il grafico di funzioni goniometriche anche mediante l'utilizzo di opportune trasformazioni geometriche.• Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.• Saper costruire e analizzare modelli di andamenti periodici nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura.
<p>Trigonometria</p>	<ul style="list-style-type: none">• Risolvere un triangolo rettangolo.• Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli per determinare lunghezze di segmenti e ampiezze di angoli.• Conoscere il Teorema della corda e le sue applicazioni.• Risolvere un triangolo qualsiasi.• Applicare i teoremi sui triangoli qualunque per determinare lunghezze di segmenti e ampiezze di angoli.
<p>Calcolo combinatorio.</p> <p>Calcolo delle probabilità</p>	<ul style="list-style-type: none">• Saper calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni, semplici o con ripetizioni.• Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio.• Calcolare la probabilità dell'evento contrario e dell'evento unione e intersezione di due eventi dati.• Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti.• Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema delle probabilità totali e il teorema di Bayes.• Cenni all'utilizzo di modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.
<p>Richiami di geometria dello spazio</p>	<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere nello spazio la posizione reciproca di due rette, di due piani o di una retta e un piano.• Conoscere i solidi principali e le relative proprietà.• Conoscere le formule e le strategie per calcolare l'estensione dei solidi.• Scrivere l'equazione di una retta o di un piano nello spazio, soddisfacente condizioni date (in particolare di parallelismo e perpendicolarità).

Geometria analitica nello spazio	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare la distanza di un punto da un piano o da una retta nello spazio riferito a un sistema di riferimento cartesiano. • Scrivere l'equazione di una superficie sferica e del piano tangente in un suo punto.
---	--

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DI MASSIMA DEI CONTENUTI DI MATEMATICA PER LE CLASSI TERZE DEL LICEO SCIENTIFICO

Periodo	Conoscenze	Abilità
Trimestre	Ripasso di equazioni e disequazioni	Saper risolvere equazioni e disequazioni in modulo e irrazionali
	Funzioni e loro rappresentazione grafica Trasformazioni geometriche	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere le proprietà di una funzione • Operare con le funzioni • Saper calcolare dominio, segno e zeri di funzioni algebriche intere/fratte, razionali/irrazionali • Saper classificare le trasformazioni geometriche, conoscere le relative equazioni e saperle applicare • Costruire grafici deducibili
	Primi elementi di geometria analitica (ripasso) Retta e fasci di rette Luoghi geometrici La parabola	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare: coordinate di punti, distanze fra punti, punto medio di un segmento e baricentro di un triangolo, equazione di rette e relativa rappresentazione • Saper rappresentare la retta in un piano cartesiano, saperne determinare l'equazione in relazione ad assegnate condizioni. Saper risolvere problemi di geometria analitica sulla retta • Saper riconoscere, classificare e rappresentare i fasci di rette • Saper rappresentare: semipiani, segmenti, semirette, angoli, strisce e poligoni • Saper risolvere graficamente equazioni e disequazioni lineari in due variabili • Saper definire e determinare l'equazione di un luogo geometrico • Saper impostare e risolvere problemi riguardanti la parabola • Saper impostare e risolvere problemi riguardanti li fasci di parabole (cenni)

<p>Pentamestre <i>entro 31 marzo</i></p>	<p>Circonferenza</p> <p>Ellisse</p> <p>Iperbole</p> <p>Coniche in generale</p> <p>Funzioni deducibili dalle coniche</p> <p>Problemi geometrici</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare nel piano cartesiano una conica di data equazione e conoscere il significato dei parametri della sua equazione • Scrivere l'equazione di una conica date alcune condizioni • Saper impostare e risolvere problemi riguardanti le coniche e le rette • Saper riconoscere dall'equazione irrazionale un ramo di conica e saper utilizzare ciò per la risoluzione grafica di equazioni e disequazioni • Saper analizzare un problema geometrico individuando proprietà, teoremi e relazioni coinvolte e scegliendo opportunamente le incognite; saper risolvere con metodi grafici sistemi parametrici misti (cenni)
<p>Pentamestre</p>	<p>Funzioni logaritmiche ed esponenziali</p> <p>Logaritmi e relative proprietà</p> <p>Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali</p> <p>Modelli di crescita e decadimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi applicando in particolare le proprietà dei logaritmi • Saper costruire ed interpretare il grafico di una funzione logaritmica e di una esponenziale; saper costruire grafici deducibili • Saper risolvere equazioni esponenziali e logaritmiche • Saper costruire modelli di crescita o decrescita esponenziale e logaritmica
<p>Pentamestre</p>	<p>Elementi di statistica descrittiva</p> <p>Rappresentazioni grafiche</p> <p>Indicatori statistici.</p> <p>Dipendenza statistica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper costruire tabelle di variabili statistiche e interpretarne i risultati • Calcolare valori medi e misure di variabilità di una distribuzione • Saper rappresentare graficamente i valori di una distribuzione • Saper analizzare distribuzioni statistiche e riconoscere se esiste dipendenza statistica (correlazione e regressione).

**ARTICOLAZIONE TEMPORALE DI MASSIMA DEI CONTENUTI DI MATEMATICA
PER LE CLASSI QUARTE DEL LICEO SCIENTIFICO**

Periodo	Conoscenze	Abilità
Trimestre	Funzioni Goniometria	<ul style="list-style-type: none"> • Grafici deducibili • Saper costruire modelli di crescita o decrescita esponenziale o logaritmica • Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica. • Saper semplificare espressioni contenenti funzioni goniometriche, anche utilizzando opportunamente le formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione. • Tracciare il grafico di funzioni goniometriche anche mediante l'utilizzo di opportune trasformazioni geometriche. • Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche. • Saper costruire e analizzare modelli di andamenti periodici nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura. • Grafici
	Trigonometria	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere un triangolo rettangolo. • Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli per determinare lunghezze di segmenti e ampiezze di angoli. • Conoscere il Teorema della corda e le sue applicazioni. • Risolvere un triangolo qualsiasi. • Applicare i teoremi sui triangoli qualunque per determinare lunghezze di segmenti e ampiezze di angoli.
Pentamestre	Numeri complessi	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire operazioni tra numeri complessi • Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico nel campo dei numeri complessi, rappresentandole anche sotto forma grafica. • Risolvere semplici equazioni in \mathbb{C}.
	Trasformazioni geometriche	<ul style="list-style-type: none"> • Classificare un'affinità e individuarne le proprietà invarianti. • Individuare le equazioni della rotazione • Applicare le trasformazioni geometriche alle coniche (cenni). • Saper costruire grafici deducibili

Pentamestre	Successioni e progressioni aritmetiche e geometriche	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare i termini di una successione e saperne stabilire il comportamento. Conoscere definizioni e proprietà di una progressione aritmetica o geometrica. • Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi, applicando in particolare le proprietà dei logaritmi.
	Calcolo combinatorio. Calcolo delle probabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni, semplici o con ripetizioni. • Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio. • Calcolare la probabilità dell'evento contrario e dell'evento unione e intersezione di due eventi dati. • Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti. • Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema delle probabilità totali e il teorema di Bayes. • Cenni all'utilizzo di modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.
Pentamestre	Richiami di geometria dello spazio Geometria analitica nello spazio	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere nello spazio la posizione reciproca di due rette, di due piani o di una retta e un piano. • Conoscere i solidi principali e le relative proprietà. • Conoscere le formule e le strategie per calcolare l'estensione dei solidi. • Scrivere l'equazione di una retta o di un piano nello spazio, soddisfacente condizioni date (in particolare di parallelismo e perpendicolarità). • Determinare la distanza di un punto da un piano o da una retta nello spazio riferito a un sistema di riferimento cartesiano. • Scrivere l'equazione di una superficie sferica.

- **Nodi interdisciplinari**

La termodinamica e le macchine termiche/ seconda rivoluzione industriale; fenomeni periodici e maree/terremoti; crescite e decrescite esponenziali e logaritmiche/ sviluppo di virus e batteri

- **Indicazioni di metodo**

Lezione frontale; problem solving; lavori di gruppo; ricerche individuali e di gruppo

- **Verifiche e valutazione**

- **Modalità di verifica dei livelli di apprendimento**

TIPOLOGIE DI PROVA DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
Interrogazioni ed interventi Esercizi – test – questionari Problemi Relazioni Prove strutturate e semistrutturate Simulazioni d'esame	mensile

- **Valutazione delle prove di verifica (griglie utilizzate negli esami di Stato)**

INDICATORI	LIVELLO	DESCRITTORI
Comprendere Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	L1 (0-4)	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali, o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente. Non stabilisce gli opportuni collegamenti tra le informazioni né utilizza codici grafico-simbolici.
	L2 (5-6)	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni dei concetti chiave e delle informazioni essenziali, o, pur avendoli individuati tutti, commette qualche errore nell'interpretarne alcuni e nello stabilire i collegamenti. Utilizza parzialmente i codici matematici grafico-simbolici con lievi inesattezze e/o errori.
	L3 (7-8)	Analizza in modo adeguato la situazione problematica, individuando e interpretando correttamente i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste; utilizza con adeguata padronanza i codici matematici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze.
	L4 (9-10)	Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste; utilizza i codici matematici grafico-simbolici con buona padronanza e precisione.
Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	L1 (0-4)	Non conosce o conosce solo parzialmente i concetti matematici utili alla soluzione del problema. Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate. Non è in grado di individuare relazioni tra le variabili in gioco. Non si coglie alcuno spunto nell'individuazione di un procedimento risolutivo. Non riesce ad individuare gli strumenti formali opportuni.
	L2 (5-6)	Conosce superficialmente i concetti matematici utili alla soluzione del problema. Individua strategie di lavoro poco efficaci, talora sviluppandole in modo poco coerente; usa con una certa difficoltà le relazioni tra le variabili. Non riesce ad impostare correttamente le varie fasi del lavoro. Individua con difficoltà e qualche errore gli strumenti formali opportuni.
	L3 (7-8)	Conosce i concetti matematici utili alla soluzione del problema e sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti. Dimostra di conoscere le procedure consuete e le possibili relazioni tra le variabili che utilizza in modo adeguato. Individua gli strumenti di lavoro formali opportuni.

	L4 (9-10)	Conosce e padroneggia i concetti matematici utili alle soluzioni del problema e, attraverso congetture, effettua chiari collegamenti logici. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti. Utilizza nel modo migliore le relazioni matematiche note. Dimostra padronanza nell'impostare le varie fasi di lavoro. Individua con cura e precisione procedure ottimali anche non standard.
Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	L1 (0-4)	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera non corretta. Non sviluppa il processo risolutivo o lo sviluppa in modo incompleto e/o errato. Non è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo errato e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta non è coerente con il problema.
	L2 (5-6)	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto. Non sempre è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo parzialmente corretto e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta è coerente solo in parte con il problema.
	L3 (7-8)	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente. È in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o regole e li applica quasi sempre in modo corretto e appropriato. Commette qualche errore nei calcoli. La soluzione ottenuta è generalmente coerente con il problema.
	L4 (9-10)	Applica le strategie scelte in maniera corretta supportandole anche con l'uso di modelli e/o diagrammi e/o simboli. Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto. Applica procedure e/o teoremi o regole in modo corretto e appropriato, con abilità e con spunti di originalità. Eseguisce i calcoli in modo accurato, la soluzione è ragionevole e coerente con il problema.
Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	L1 (0-4)	Non argomenta o argomenta in modo errato la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato o molto impreciso.
	L2 (5-6)	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato, ma non sempre rigoroso.
	L3 (7-8)	Argomenta in modo coerente ma incompleto la procedura esecutiva e la fase di verifica. Spiega la risposta, ma non le strategie risolutive adottate (o viceversa). Utilizza un linguaggio matematico pertinente ma con qualche incertezza.
	L4 (9-10)	Argomenta in modo coerente, approfondito ed esaustivo tanto le strategie adottate quanto la soluzione ottenuta utilizzando un linguaggio appropriato.

VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO

DESCRITTORI	DESCRITTORI DI LIVELLO				
	10 / 9	8 / 7	6	5	4 / 3
Possesso dei nuclei concettuali fondamentali dell'argomento	Esauriente, rigoroso e argomentato	Corretto e completo	Limitato ai contenuti essenziali	Lacunoso e solo parzialmente corretto	Gravemente lacunoso e/o errato
Strutturazione ed elaborazione delle conoscenze	La comprensione è puntuale, con note personali di analisi e sintesi; costruisce collegamenti corretti ed efficaci anche tra ambiti culturali diversi	Individua i concetti chiave e le informazioni necessarie per operare analisi esaurienti. Costruisce collegamenti e nessi corretti ma semplici	Coglie correttamente i concetti chiave, ma possiede in modo superficiale ed incerto le categorie di analisi. Non sempre è in grado di compiere sintesi autonomamente.	Coglie in modo parziale e/o non del tutto corretto le informazioni chiave. Stabilisce, solo se guidato, connessioni elementari	Non riconosce le informazioni chiave; non è in grado di stabilire nessi e collegamenti logici
Padronanza delle strutture linguistiche ed uso del registro specifico	Articola la comunicazione in modo efficace ed adeguato allo scopo, alla	Articola la comunicazione in modo semplice; adotta un	Articola la comunicazione in modo poco coerente. Si esprime con un	Adotta un linguaggio impreciso; riconosce i registri	Articola il discorso in modo incoerente e inefficace; usa strutture

adeguato alla trattazione	situazione ed all'interlocutore; usa con proprietà il registro pertinente	linguaggio corretto e preciso, ma non sempre evidenziando un possesso sicuro dei registri specifici	lessico elementare, non sempre preciso; comprende i registri specifici, ma non è sempre in grado di usarli	specifici, ma non è in grado di usarli. Possiede strutture linguistiche elementari	linguistico-comunicative improprie e/o scorrette; non riconosce né usa registri specifici
----------------------------------	---	---	--	--	---

- **Valutazione delle prove di verifica dei livelli delle competenze**

- **Recupero e potenziamento**

- **Modalità di recupero**

SPORTELLI ONLINE; RECUPERO IN ITINERE

- **Modalità di approfondimento**

Lavori di gruppo; lavori di approfondimento personali; partecipazione a percorsi PCTO di tipo scientifico; visione di filmati scientifici; partecipazione a videoconferenze scientifiche; lettura di testi scientifici;

- **Attività previste per la valorizzazione delle eccellenze**

Partecipazione agli stage degli INFN; partecipazione al progetto Piano Lauree Scientifiche; partecipazione alle Olimpiadi di matematica e di fisica

Roma, 31 OTTOBRE 2022

**IL DIPARTIMENTO DI
MATEMATICA E FISICA**



LICEO STATALE
FARNESINA
SCIENTIFICO E MUSICALE

Programmazione Didattica del Dipartimento di matematica e fisica A.S.2022-23

MATEMATICA QUINTO ANNO

- **Finalità formative generali**

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Consolidare specifiche abilità quali la curiosità, l'intuizione, il pensiero logico e spaziale, l'astrazione, il rigore nella ricerca delle cause di un fatto e nella spiegazione delle sue conseguenze

Acquisire l'attitudine alla valutazione critica e la capacità ad elaborare decisioni sulla base di elementi verificati

Comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero - anche in una prospettiva storica - e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico

Saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;

Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale;

Essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;

Saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

- **Competenze riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento, raggiungibili a conclusione del quinto anno**

Competenza in materia di cittadinanza	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente agisce da cittadino responsabile e partecipa consapevolmente alla vita civica e sociale. - Lo studente si impegna efficacemente con gli altri per conseguire un interesse comune o pubblico, come lo sviluppo sostenibile. - Lo studente collabora con spirito critico e responsabile, dando il proprio contributo nel contesto in cui opera. 	
Competenze Specifiche	Abilità
Prendere decisioni ponderate e sulla base di elementi verificati Analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni della realtà Utilizzare le tecnologie nel rispetto delle norme	Imparare a riflettere sui problemi assegnati e sulla compatibilità delle soluzioni Discutere e argomentare in gruppo i criteri e le motivazioni delle scelte, mettendo in luce fatti, rischi, opportunità e ascoltando le motivazioni altrui. Selezionare criticamente le informazioni della rete Utilizzare con autonomia e responsabilità le nuove tecnologie Cogliere la potenzialità e i limiti delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana
Conoscenze	Contenuti
Conoscenza dei metodi matematici per affrontare e risolvere problemi di diverso genere Conoscenza dei risultati matematici e fisici che hanno applicazioni nella vita quotidiana Conoscenza di diverse fonti di informazione testuali e virtuali	Problemi di matematica e fisica Problemi di realtà Utilizzo della rete internet Analisi di esperimenti storici

Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente sa riflettere su se stesso. - Lo studente lavora con gli altri in maniera costruttiva. - Lo studente organizza il proprio apprendimento, gestendo efficacemente tempo e informazioni. 	
Competenze Specifiche	Abilità

<p>Descrivere le modalità con cui si sono operate le scelte Pianificare le fasi di un compito, di un lavoro, di un esperimento, distribuirle nel tempo secondo logica e priorità, verbalizzarle e scriverle.</p> <p>Valorizzare l'importanza di un approccio scientifico alla risoluzione dei problemi</p>	<p>Saper organizzare il proprio tempo per giungere in breve alla soluzione dei problemi assegnati Saper esprimere con ordine ed efficacia la soluzione di un problema posto Saper individuare collegamenti e interazioni tra i diversi saperi</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza del metodo scientifico Conoscenza degli algoritmi risolutivi di un dato problema</p>	<p>Lavoro sulla comprensione di un testo scientifico Lavori di gruppo per la realizzazione e la rielaborazione di esperimenti scientifici Problem solving</p>

Competenza alfabetica funzionale	
<p>- Lo studente sa comunicare in forma orale e scritta in funzione del contesto. - Lo studente formula ed esprime argomentazioni in modo efficace, sia oralmente sia per iscritto. - Lo studente comprende, valuta e rielabora le informazioni in modo critico.</p>	
Competenze Specifiche	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo del linguaggio scientifico • Convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali e viceversa 	<ul style="list-style-type: none"> • Leggere e interpretare un testo scientifico sia in linguaggio naturale che simbolico • Saper relazionare un'esperienza di laboratorio • Utilizzare diversi codici grafico-simbolici • Esporre con linguaggio adeguato i percorsi effettuati e i risultati ottenuti
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza termini scientifici anche in lingua inglese Costruzione e interpretazione di diversi tipi di grafici Conoscenza dei principali software (geogebra, excel,,,,)</p>	<p>Lettura di testi scientifici anche in lingua inglese Relazioni di esperimenti di laboratorio Presentazioni di lavori personali anche tramite l'utilizzo di programmi specifici</p>

Competenza digitale	
<p>- Lo studente utilizza le tecnologie digitali con senso critico per apprendere, lavorare e comunicare. - Lo studente conosce e rispetta le regole dell'etica digitale. - Lo studente integra le diverse tecnologie digitali in un'ottica collaborativa.</p>	
Competenze Specifiche	Abilità

<p>Consolidare le conoscenze disciplinari attraverso l'utilizzo delle tecnologie informatiche.</p> <p>Utilizzare i materiali digitali in modo critico e consapevole, selezionando i materiali attendibili</p> <p>Utilizzare diversi codici grafico-simbolici</p>	<p>Saper realizzare un documento scritto su supporto digitale o una presentazione PowerPoint per relazionare su argomenti inerenti il proprio percorso di studio</p> <p>Saper affrontare un problema Individuando percorsi risolutivi anche tramite l'utilizzo di software specifici (es Excel, Geogebra) e/o utilizzando la calcolatrice grafica.</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza dei principali pacchetti informatici (word, powerpoint, excel..)</p> <p>Conoscenza dei principali software per lo studio specifico della matematica e della fisica (Geogebra, etc..)</p> <p>Conoscenza delle calcolatrici (scientifica e grafica)</p>	<p>Realizzare relazioni e lavori utilizzando i principali pacchetti informatici (word, Powerpoint, etc).</p> <p>Risoluzione di problemi fisico-matematici tramite l'ausilio di software di geometria dinamica, fogli di calcolo e calcolatrice grafica</p> <p>Analisi dei dati e presentazione dei risultati di un esperimento di fisica</p>

Competenza imprenditoriale	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente ricorre alla propria creatività per la risoluzione dei problemi. - Lo studente coglie le varie opportunità nella pluralità dei contesti in cui agisce. - Lo studente è in grado di tradurre idee in azioni nell'ambito della progettualità personale e scolastica. 	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Acquisire la capacità di affrontare i problemi, proponendo soluzioni originali</p> <p>Riconoscere una pluralità di approcci per affrontare e risolvere le situazioni problematiche, individuando i vantaggi e gli svantaggi delle diverse strategie ma anche apprezzando la ricchezza che tale molteplicità di approcci porta alla comprensione di problemi complessi</p>	<p>Saper pianificare un esperimento di laboratorio</p> <p>Saper collaborare all'interno del gruppo, apportando il proprio contributo originale</p> <p>Saper analizzare una situazione problematica, individuando in modo corretto i dati e gli obiettivi attesi</p> <p>Individuare gli elementi essenziali di un problema, distinguendo i dati necessari da quelli superflui</p> <p>Pianificare azioni nell'ambito personale e del lavoro, individuando le priorità, giustificando le scelte e valutando gli esiti, reperendo anche possibili correttivi a quelli non soddisfacenti.</p>

Capacità di interazione e di collaborazione all'interno di un gruppo di pari, riconoscendo e valorizzando il contributo di ciascuno alla realizzazione del compito finale	<p>Individuare elementi certi, possibili, probabili, ignoti al momento di effettuare le scelte.</p> <p>Scegliere le soluzioni ritenute più vantaggiose e motivare la scelta.</p> <p>Suggerire percorsi di correzione o di miglioramento. Generalizzare soluzioni idonee a problemi simili. Trovare soluzioni nuove a problemi di esperienza</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscenza dei principali nodi delle discipline scientifiche</p> <p>Conoscenza del metodo scientifico</p> <p>Conoscenza degli elementi del calcolo delle probabilità Problemi di massimizzazione con il calcolo delle derivate</p>	<p>Compiti di realtà Esperimenti di laboratorio Lavori di gruppo</p>

Competenza multilinguistica	
<p>- Lo studente è consapevole delle diverse realtà linguistiche. - Lo studente utilizza almeno una seconda lingua in modo efficace. - Lo studente ricorre ai vari registri linguistici in relazione alla specificità dei contesti.</p>	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Capacità di comprendere i testi scientifici, anche in lingua inglese, sia in linguaggio naturale che simbolico</p> <p>Capacità di rielaborare i contenuti specifici di un testo scientifico, utilizzando in modo consapevole e anche formalmente corretto i contenuti</p>	<p>Saper utilizzare le diverse tecniche di rappresentazione dei dati, inclusa quella grafica, scegliendo la tecnica più adatta a seconda del contesto</p> <p>Saper padroneggiare il lessico specifico delle discipline scientifiche, riconoscendo le sue peculiarità e utilizzandolo nelle esposizioni in forma orale e scritta</p> <p>Saper utilizzare la formalizzazione scritta tipica del linguaggio fisico-matematico</p> <p>Comprendere il testo di un problema per ricavare dati e obiettivi da raggiungere</p> <p>Saper dimostrare e argomentare il modo logico e coerente caratteristiche e proprietà degli enti oggetto di studio</p> <p>Esporre con linguaggio adeguato i percorsi effettuati e i risultati ottenuti</p> <p>Utilizzare diversi codici grafico-simbolici</p>

	<p>Convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali e viceversa</p> <p>Utilizzare le tecniche e procedure di calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscere il lessico specifico delle discipline scientifiche</p> <p>Conoscere i simboli scritti utilizzati per le formalizzazioni matematiche</p>	<p>Relazioni di esperienze di laboratorio</p> <p>Esposizioni orali e scritte dei contenuti disciplinari</p> <p>Formalizzazione scritta dei dati di un problema</p> <p>Moduli disciplinari in metodologia CLIL</p>

Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente sviluppa e applica il pensiero e i modelli matematici per risolvere i problemi in situazioni di certezza e di incertezza. <li style="padding-left: 20px;">- Lo studente applica il metodo scientifico per osservare, formulare ipotesi e validare teorie. - Lo studente comprende l'impatto dell'evoluzione di scienza e tecnologia ed è in grado di esercitare scelte responsabili anche negli stili di vita 	
Competenze Specifiche	Abilità
<p>Saper costruire modelli matematici per analizzare fatti e fenomeni</p> <p>Risalire da problemi specifici a regole generali</p> <p>Comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero scientifico in dimensione storica e filosofica</p> <p>Cogliere le relazioni tra l'avanzamento delle conoscenze scientifiche e quelle del contesto umano, storico e tecnologico.</p>	<p>Saper cogliere gli elementi essenziali di un problema</p> <p>Individuare uno o più percorsi risolutivi per i problemi affrontati</p> <p>Essere in grado di cogliere analogie e differenze tra le varie situazioni problematiche affrontate, utilizzando tali confronti come guida per individuare l'approccio più corretto</p> <p>Verificare la compatibilità e la coerenza dei risultati</p>
Conoscenze	Contenuti
<p>Conoscere il metodo scientifico</p> <p>Utilizzare le tecniche e procedure di calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma</p>	<p>Risoluzione di problemi tematica dell'energia nucleare, micro- e nano-tecnologie per lo sviluppo di nuovi materiali</p>

grafica	
---------	--

Competenza riguardo alla valorizzazione di tutte le espressioni culturali	
<ul style="list-style-type: none"> - Lo studente valorizza i beni artistici ed ambientali a partire dal proprio territorio e ne fruisce responsabilmente. - Lo studente è consapevole della pluralità delle espressioni culturali che promuove nell'ambito della tradizione artistica e musicale. - Lo studente confronta ed integra le varie culture in relazione alla complessità dei contesti. 	
Competenze Specifiche	Abilità
Conoscenze	Contenuti

● **MATEMATICA: Obiettivi minimi e contenuti essenziali per il loro raggiungimento**

Obiettivi minimi	Contenuti essenziali
<p>Ripasso e approfondimenti (da svolgere se non fatti negli anni precedenti):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● funzioni reali di variabile reale <p>Elementi di calcolo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● saper determinare dominio e codominio ● saper determinare le principali caratteristiche di funzione (dominio, parità, segno, periodicità, intersezioni assi) ● saper determinare la funzione composta e ricavarne le principali caratteristiche grafiche ● saper determinare la funzione inversa e ricavarne le principali caratteristiche grafiche ● saper ricavare le funzioni inverse delle funzioni circolari e saper disegnare i relativi grafici ● saper rappresentare grafici deducibili da grafici conosciuti ● Saper calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni, semplici o con ripetizioni. ● Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio. ● Calcolare la probabilità dell'evento contrario e dell'evento unione e intersezione di due eventi dati. ● Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti. ● Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema delle probabilità totali e il teorema di Bayes. ● Cenni all'utilizzo di modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.

<p>combinatorio e probabilità</p> <p>Geometria nello spazio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere nello spazio la posizione reciproca di due rette, di due piani o di una retta e un piano. • Conoscere i solidi principali e le relative proprietà. • Conoscere le formule e le strategie per calcolare l'estensione dei solidi. • Scrivere l'equazione di una retta o di un piano nello spazio, soddisfacente condizioni date (in particolare di parallelismo e perpendicolarità). • Determinare la distanza di un punto da un piano o da una retta nello spazio riferito a un sistema di riferimento cartesiano. • Scrivere l'equazione di una superficie sferica e del piano tangente in un suo punto • Conoscere i solidi principali e le relative proprietà. • Conoscere le formule e le strategie per calcolare l'estensione dei solidi.
<p>LIMITI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • saper verificare un limite • saper applicare i teoremi sui limiti • saper calcolare i limiti e saper risolvere i limiti di forme indeterminate • saper calcolare i limiti applicando anche i limiti notevoli • saper applicare il calcolo dei limiti nella risoluzione di problemi
<p>FUNZIONI CONTINUE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • saper caratterizzare i punti di discontinuità • saper prolungare per continuità una funzione in punti di discontinuità eliminabile • saper applicare i teoremi delle funzioni continue
<p>DERIVATE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper definire il rapporto incrementale e saper conoscere il concetto di derivata <ul style="list-style-type: none"> • Sapere il significato geometrico di derivata • saper calcolare la funzione derivata e le derivate successive • saper determinare continuità e derivabilità di una funzione • saper applicare le regole di derivazione • saper studiare la crescita o la decrescita di una funzione e trovare i punti di massimo, minimo e flesso • saper caratterizzare i punti di non derivabilità • risolvere problemi con applicazione delle derivate alla fisica

<p>TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • saper applicare i teoremi sul calcolo differenziale • saper risolvere i limiti applicando il teorema di De l'Hopital • saper calcolare i massimi e i minimi assoluti di una funzione • saper studiare il grafico di una funzione razionale • saper studiare il grafico di una funzione irrazionale • saper studiare il grafico di una funzione trascendente • saper ricavare il grafico di f dal grafico di f' e viceversa • Saper impostare e risolvere problemi di massimo e minimo
<p>STUDIO DI FUNZIONI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Studio completo di funzione • Risoluzione di problemi di max o min • La risoluzione approssimata di un'equazione
<p>INTEGRALI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • saper calcolare integrali indefiniti immediati • saper integrare le funzioni razionali • saper integrare per parti e per semplici sostituzioni • saper lavorare con le funzioni primitive di una funzione data • saper calcolare integrali definiti • saper applicare le proprietà degli integrali definiti • saper applicare il teorema della media • saper calcolare le aree di domini piani • saper risolvere integrali impropri • saper calcolare volumi di solidi di rotazione • saper operare con la funzione integrale: teorema di Torricelli-Barrow
<p>EQUAZIONI DIFFERENZIALI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • saper riconoscere e risolvere un'equazione differenziale

**ARTICOLAZIONE TEMPORALE DI MASSIMA DEI CONTENUTI DI MATEMATICA
PER LE CLASSI QUINTE DEL LICEO SCIENTIFICO**

Periodo	Conoscenze	Abilità
	<p><i>Ripasso e approfondimenti (da svolgere se non fatti negli anni precedenti):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • funzioni reali di variabile reale • Funzioni inverse, funzioni composte, grafici deducibili <p>Elementi di calcolo combinatorio e probabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometria nello spazio 	<ul style="list-style-type: none"> • saper determinare dominio e codominio • saper determinare le principali caratteristiche di funzione (dominio, parità, segno, periodicità, intersezioni assi) • saper determinare la funzione composta e ricavarne le principali caratteristiche grafiche • saper determinare la funzione inversa e ricavarne le principali caratteristiche grafiche • saper ricavare le funzioni inverse delle funzioni circolari e saper disegnare i relativi grafici • saper rappresentare grafici deducibili da grafici conosciuti • Saper calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni, semplici o con ripetizioni. • Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio. • Calcolare la probabilità dell'evento contrario e dell'evento unione e intersezione di due eventi dati. • Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti. • Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema delle probabilità totali e il teorema di Bayes. • Cenni all'utilizzo di modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli. • Riconoscere nello spazio la posizione reciproca di due

		<p>rette, di due piani o di una retta e un piano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i solidi principali e le relative proprietà. • Conoscere le formule e le strategie per calcolare l'estensione dei solidi. • Scrivere l'equazione di una retta o di un piano nello spazio, soddisfacente condizioni date (in particolare di parallelismo e perpendicolarità). • Determinare la distanza di un punto da un piano o da una retta nello spazio riferito a un sistema di riferimento cartesiano. • Scrivere l'equazione di una superficie sferica. • Conoscere i solidi principali e le relative proprietà. • Conoscere le formule e le strategie per calcolare l'estensione dei solidi.
	<p>LIMITI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiti di successioni e definizione del numero e • Limiti delle funzioni • Teoremi fondamentali sui limiti • Infiniti, infinitesimi e forme indeterminate • Asintoti verticali, orizzontali ed obliqui • Problemi con i limiti 	<ul style="list-style-type: none"> • saper verificare un limite • saper applicare i teoremi sui limiti • saper calcolare i limiti e saper risolvere i limiti di forme indeterminate • saper calcolare i limiti applicando anche i limiti notevoli • saper applicare il calcolo dei limiti nella risoluzione di problemi
	<p>FUNZIONI CONTINUE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzioni continue e punti di discontinuità • Teoremi sulle funzioni continue 	<ul style="list-style-type: none"> • saper caratterizzare i punti di discontinuità • saper prolungare per continuità una funzione in punti di discontinuità eliminabile • saper applicare i teoremi delle funzioni continue

	<p>SERIE</p> <ul style="list-style-type: none"> Definizione di serie numerica Serie convergenti, divergenti, indeterminate 	<ul style="list-style-type: none"> Saper riconoscere la convergenza e divergenza di una serie
	<p>DERIVATE</p> <ul style="list-style-type: none"> Funzioni derivate e primitive: teoremi relativi Calcolo delle derivate definizione di derivata di una funzione e suo significato geometrico derivate delle funzioni elementari regole di derivazione, derivata di una funzione composta derivata della funzione inversa equazione della retta tangente in un punto al grafico di una funzione continuità e derivabilità derivate di ordine superiore teoremi fondamentali del calcolo differenziale differenziale di una funzione significato fisico della derivata 	<ul style="list-style-type: none"> Saper definire il rapporto incrementale e saper conoscere il concetto di derivata Sapere il significato geometrico di derivata saper calcolare la funzione derivata e le derivate successive saper determinare continuità e derivabilità di una funzione saper applicare le regole di derivazione saper studiare la crescita o la decrescenza di una funzione e trovare i punti di massimo, minimo e flesso saper caratterizzare i punti di non derivabilità risolvere problemi con applicazione delle derivate alla fisica
	<p>TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE</p> <ul style="list-style-type: none"> teorema di Rolle, teorema di Lagrange e sue conseguenze teorema di Cauchy teorema di De L'Hospital 	<ul style="list-style-type: none"> saper applicare i teoremi sul calcolo differenziale saper risolvere i limiti applicando il teorema di De l'Hospita saper calcolare i massimi e i minimi assoluti di una funzione saper studiare il grafico di una funzione razionale saper studiare il grafico di una funzione irrazionale saper studiare il grafico di una funzione trascendente

		<ul style="list-style-type: none"> • saper ricavare il grafico di f dal grafico di f' e viceversa • Saper impostare e risolvere problemi di massimo e minimo
	<p>STUDIO DI FUNZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studio completo di funzione • Risoluzione di problemi di max o min • La risoluzione approssimata di un'equazione 	
	<p>INTEGRALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrali indefiniti: definizione e calcolo di integrali immediati • Calcolo di integrali indefiniti • Integrale definito • Proprietà e teorema della media • Aree e volumi • lunghezza di un arco di curva • area di una superficie di rotazione • integrali impropri • Integrazione numerica 	<ul style="list-style-type: none"> • saper calcolare integrali indefiniti immediati • saper integrare le funzioni razionali • saper integrare per parti e per semplici sostituzioni • saper lavorare con le funzioni primitive di una funzione data • saper calcolare integrali definiti • saper applicare le proprietà degli integrali definiti • saper applicare il teorema della media • saper calcolare le aree di domini piani • saper risolvere integrali impropri • saper calcolare volumi di solidi di rotazione • saper calcolare la lunghezza di un arco di curva • saper calcolare l'area di una superficie di rotazione • saper operare con la funzione integrale: teorema di Torricelli-Barrow • saper applicare i metodi di approssimazione di aree

	<p>EQUAZIONI DIFFERENZIALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • equazioni differenziali del primo ordine • equazioni differenziali del tipo $y' = f(x)$ • equazioni differenziali a variabili separabili • equazioni differenziali lineari del primo ordine • equazioni differenziali del secondo ordine 	<ul style="list-style-type: none"> • saper riconoscere e risolvere un'equazione differenziale
Trimestre	<p>DISTRIBUZIONI DI PROBABILITA'</p> <ul style="list-style-type: none"> • le variabili casuali discrete e le distribuzioni di probabilità • i valori caratterizzanti una variabile casuale discreta • le distribuzioni di probabilità di uso frequente • le variabili casuali standardizzate • le variabili casuali continue 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere le principali distribuzioni di probabilità nel discreto e nel continuo <p>Saper individuare la distribuzione normale come 'limite' di una distribuzione binomiale: standardizzazione</p>

- **Nodi interdisciplinari**

La relatività ristretta e la crisi del '900; le onde elettromagnetiche e le loro applicazioni in medicina;

- **Indicazioni di metodo**

Lezione frontale; problem solving; lavori di gruppo; ricerche individuali e di gruppo

- **Verifiche e valutazione**

- **Modalità di verifica dei livelli di apprendimento**

TIPOLOGIE DI PROVA DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
Interrogazioni ed interventi Esercizi – test – questionari Problemi	mensile

<p>Relazioni Prove strutturate e semistrutturate Simulazioni d'esame</p>	
--	--

○ **Valutazione delle prove di verifica**

INDICATORI	LIVELLO	DESCRITTORI
<p>Comprendere</p> <p>Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.</p>	L1 (0-4)	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali, o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente. Non stabilisce gli opportuni collegamenti tra le informazioni né utilizza codici grafico-simbolici.
	L2 (5-6)	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni dei concetti chiave e delle informazioni essenziali, o, pur avendoli individuati tutti, commette qualche errore nell'interpretarne alcuni e nello stabilire i collegamenti. Utilizza parzialmente i codici matematici grafico-simbolici con lievi inesattezze e/o errori.
	L3 (7-8)	Analizza in modo adeguato la situazione problematica, individuando e interpretando correttamente i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste; utilizza con adeguata padronanza i codici matematici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze.
	L4 (9-10)	Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste; utilizza i codici matematici grafico-simbolici con buona padronanza e precisione.
<p>Individuare</p> <p>Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.</p>	L1 (0-4)	Non conosce o conosce solo parzialmente i concetti matematici utili alla soluzione del problema. Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate. Non è in grado di individuare relazioni tra le variabili in gioco. Non si coglie alcuno spunto nell'individuazione di un procedimento risolutivo. Non riesce ad individuare gli strumenti formali opportuni.
	L2 (5-6)	Conosce superficialmente i concetti matematici utili alla soluzione del problema. Individua strategie di lavoro poco efficaci, talora sviluppandole in modo poco coerente; usa con una certa difficoltà le relazioni tra le variabili. Non riesce ad impostare correttamente le varie fasi del lavoro. Individua con difficoltà e qualche errore gli strumenti formali opportuni.
	L3 (7-8)	Conosce i concetti matematici utili alla soluzione del problema e sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti. Dimostra di conoscere le procedure consuete e le possibili relazioni tra le variabili che utilizza in modo adeguato. Individua gli strumenti di lavoro formali opportuni.
	L4 (9-10)	Conosce e padroneggia i concetti matematici utili alla soluzione del problema e, attraverso congetture, effettua chiari collegamenti logici. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti. Utilizza nel modo migliore le relazioni matematiche note. Dimostra padronanza nell'impostare le varie fasi di lavoro. Individua con cura e precisione procedure ottimali anche non standard.
<p>Sviluppare il processo risolutivo</p> <p>Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.</p>	L1 (0-4)	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera non corretta. Non sviluppa il processo risolutivo o lo sviluppa in modo incompleto e/o errato. Non è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo errato e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta non è coerente con il problema.
	L2 (5-6)	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto. Non sempre è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo parzialmente corretto e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta è coerente solo in parte con il problema.
	L3 (7-8)	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente. È in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o regole e li applica quasi sempre in modo corretto e appropriato. Commette qualche errore nei calcoli. La soluzione ottenuta è generalmente coerente con il problema.
	L4 (9-10)	Applica le strategie scelte in maniera corretta supportandole anche con l'uso di modelli e/o diagrammi e/o simboli. Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto. Applica procedure e/o teoremi o regole in modo corretto e appropriato, con abilità e con spunti di originalità. Esegue i calcoli in modo accurato, la soluzione è ragionevole e coerente con il problema.
<p>Argomentare</p> <p>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>	L1 (0-4)	Non argomenta o argomenta in modo errato la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato o molto impreciso.
	L2 (5-6)	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato, ma non sempre rigoroso.
	L3 (7-8)	Argomenta in modo coerente ma incompleto la procedura esecutiva e la fase di verifica. Spiega la risposta, ma non le strategie risolutive adottate (o viceversa). Utilizza un linguaggio matematico pertinente ma con qualche incertezza.
	L4 (9-10)	Argomenta in modo coerente, approfondito ed esaustivo tanto le strategie adottate quanto la soluzione ottenuta utilizzando un linguaggio appropriato.

○

- **Modalità di verifica interdipartimentale (prova comune) dei livelli delle competenze**

DIPARTIMENTI COINVOLTI	TIPOLOGIE DI PROVA DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE

- **Valutazione delle prove di verifica dei livelli delle competenze**

--

- **Recupero e potenziamento**

- **Modalità di approfondimento**

Lavori di gruppo; lavori di approfondimento personali; partecipazione a percorsi PCTO di tipo scientifico; visione di filmati scientifici; partecipazione a videoconferenze scientifiche

- **Attività previste per la valorizzazione delle eccellenze**

Partecipazione agli stage degli INFN; partecipazione al progetto Piano Lauree Scientifiche; partecipazione a conferenze di matematica e di fisica
--

Roma, 31 OTTOBRE 2022

**IL DIPARTIMENTO DI
MATEMATICA E FISICA**