
 <p>PAOLO SARPI Liceo Classico Statale</p>	 <p>CERTIFICATE NO. 28690</p>	<p>Piano di lavoro annuale MATEMATICA TRIENNIO (Potenziato) a.s. 2021-2022</p>	
---	--	--	--



Premessa

L'insegnamento della matematica nel triennio amplia e prosegue quel processo di preparazione culturale che è iniziato nel primo biennio e, in armonia con le altre discipline, contribuisce alla crescita intellettuale e alla formazione critica degli studenti. I concetti e metodi che saranno obiettivo dello studio sono articolati per temi che costituiscono la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali e sociali, la filosofia e la storia.

Nel curriculum potenziato di matematica per la prima e seconda liceo l'accento sarà posto non tanto sulla maggior quantità degli argomenti trattati, ma soprattutto sulla qualità dell'apprendimento come esplicitamente richiesto dalle Indicazioni Nazionali: *pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità*.

La scansione di tre ore settimanali favorisce un approccio più continuo alla disciplina, una miglior organizzazione del lavoro ed una miglior distribuzione dei carichi di lavoro, permettendo agli studenti una maggior riflessione sull'argomento di studio e un apprendimento meno superficiale e più fondato. L'ora aggiuntiva permette di svolgere in classe una maggior casistica di esercizi, non finalizzata ad uno sterile virtuosismo di calcolo che non contribuisce in modo significativo alla comprensione dei problemi, ma orientata a fornire agli studenti gli strumenti necessari a comprendere la rilevanza culturale della disciplina, sia in sé sia come supporto alle altre scienze, anche in prospettiva che studenti intendano proseguire gli studi in ambiti scientifici.

Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l'uso di strumenti informatici, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso di tali strumenti è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

 <p>PAOLO SARPI Liceo Classico Statale</p>	 <p>CERTIFICATE NO. 28690</p>	<p>Piano di lavoro annuale MATEMATICA TRIENNIO (Potenziato) a.s. 2019_2020</p>	
---	--	--	--

Le attività laboratoriali durante le ore curricolari il cui svolgimento prevederebbe l'utilizzo del Laboratorio di Informatica sono momentaneamente sospese, data l'impossibilità di utilizzarlo per le attuali esigenze sanitarie.

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso dei licei classico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di semplici fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

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.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che saranno obiettivo dello studio:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, le funzioni elementari dell'analisi e le prime nozioni del calcolo differenziale e integrale;
- 3) un'introduzione ai concetti matematici necessari per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle nozioni di derivata;
- 4) un'introduzione ai concetti di base del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;
- 5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;
- 7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;
- 8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio ("invarianza delle leggi del pensiero"), della sua diversità con l'induzione fisica ("invarianza delle leggi dei fenomeni") e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**SECONDO BIENNIO (Potenziato)****MATEMATICA - CLASSE TERZA**

Aritmetica e Algebra	<ul style="list-style-type: none">◆ Numeri reali◆ Radicali numerici, cenni relativi ai radicali algebrici◆ Algebra dei vettori e calcolo approssimato (vedi programmazione di Fisica)	<p>Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta.</p> <p>La dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$ sarà un'importante occasione di approfondimento concettuale. Lo studio dei numeri irrazionali e delle espressioni in cui essi compaiono fornirà un esempio significativo di applicazione del calcolo algebrico e un'occasione per affrontare il tema dell'approssimazione.</p> <p>Lo studente apprenderà gli elementi dell'algebra dei vettori (somma, moltiplicazione per scalare e prodotto scalare) e ne comprenderà il ruolo fondamentale nella Fisica.</p>
Geometria	<ul style="list-style-type: none">◆ Similitudine◆ Coniche: circonferenza, parabola◆ Lunghezza della circonferenza e area del cerchio◆ Luoghi geometrici ed esempi (asse di un segmento, circonferenza, parabola, ellisse)	<p>Le similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete e i suoi invarianti. Le sezioni coniche saranno studiate da un punto di vista geometrico analitico con esercizi relativi anche a problemi di tangenza tra retta e conica.</p> <p>Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.</p> <p>Lo studente studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio, il problema della determinazione dell'area del cerchio e studierà alcuni esempi significativi di luogo geometrico.</p>
Relazioni e funzioni	<ul style="list-style-type: none">◆ Equazioni polinomiali: equazioni di secondo grado◆ Grafici di funzioni quadratiche◆ Soluzioni di equazioni polinomiali di grado superiore al secondo◆ Disequazioni di secondo grado◆ Sistemi di secondo grado	<p>Lo studente apprenderà lo studio delle funzioni quadratiche, a risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e a rappresentare e risolvere problemi utilizzando equazioni di secondo grado.</p>
Dati e previsioni	<ul style="list-style-type: none">◆ Deviazione standard (da sviluppare nell'ambito della programmazione di fisica in relazione al calcolo dell'errore)◆ Calcolo combinatorio: disposizioni e permutazioni	<p>Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e nell'ambito dell'ASL in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, saprà far uso del concetto di deviazione standard e studierà gli elementi di base del calcolo combinatorio.</p>

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**SECONDO BIENNIO (Potenziato)****MATEMATICA - CLASSE QUARTA**

Aritmetica e Algebra	<ul style="list-style-type: none">◆ Numeri trascendenti	Lo studio di contesti in cui compaiono crescita esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti.
Geometria	<ul style="list-style-type: none">◆ Coniche: ellisse, iperbole. Funzione omografica.◆ Risoluzione dei triangoli rettangoli◆ Risoluzione dei triangoli (teorema dei seni e del coseno)	Lo studente studierà l'iperbole come ulteriore esempio di luogo geometrico e in particolare come funzione omografica. Apprenderà le definizioni e le proprietà e relazioni elementari delle funzioni circolari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella Fisica.
Relazioni e funzioni	<ul style="list-style-type: none">◆ Funzione esponenziale e logaritmica◆ Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche◆ Funzioni goniometriche (seno, coseno, tangente e cotangente)◆ Equazioni elementari, riducibili ad elementari e lineari◆ Disequazioni goniometriche elementari◆ Trasformazioni del grafico di funzioni (traslazioni, simmetrie assiali rispetto agli assi cartesiani e dilatazioni di centro O)	Studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici, in particolare le circolari, esponenziale e logaritmo. Apprenderà a costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo. Non sarà richiesta l'acquisizione di particolare abilità nella risoluzione di equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni, abilità che sarà limitata a casi semplici e significativi.
Dati e previsioni	<ul style="list-style-type: none">◆ Distribuzione gaussiana (da svolgersi nel programma di fisica in particolare relativamente alla teoria cinetica dei gas)◆ Probabilità condizionata e composta◆ Formula di Bayes	Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e nell'ambito dell'ASL e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, saprà far uso del concetto di distribuzione gaussiana. Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

MATEMATICA - CLASSE QUINTA

Relazioni e funzioni	<ul style="list-style-type: none">◆ Limite di una funzione◆ Continuità di una funzione: definizione e classificazione dei punti di discontinuità◆ Derivabilità: definizione e determinazione della derivata di funzioni razionali e circolari◆ Integrabilità: definizione di integrale indefinito e definito, calcolo degli integrali fondamentali e di funzioni polinomiali◆ Calcolo di aree in casi semplici	<p>Lo studente approfondirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla Fisica o da altre discipline, acquisirà il concetto di limite di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici.</p> <p>Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già studiate, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree in casi semplici.</p> <p>L'obiettivo principale sarà soprattutto quello di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.</p>
----------------------	--	--

NUMERO E TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE

Per le tutte le classi la verifica sistematica avverrà attraverso almeno due prove di cui almeno una scritta nel primo trimestre, tre prove di cui almeno due scritte per il pentamestre.

RECUPERO

Il recupero si articolerà in diversi momenti:

- recupero in itinere: ogni docente è chiamato a svolgere nell'ordinaria attività didattica interventi mirati di recupero, qualora ne ravvisi la necessità;
- modalità previste nel PTOF e deliberate dal Collegio Docenti.