



Liceo Scientifico Statale “A. Vallisneri”

Liceo Scientifico

Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

Liceo Linguistico

Certificazione di qualità CAF - Agenzia formativa Regione Toscana - cod. accreditamento LU0639

**Anno scolastico
2018-19**

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

Liceo Linguistico

Disciplina

MATEMATICA

Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale

“I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all’inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali”. (art. 2 comma 2 del regolamento recante “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei...”).

Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l’esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d’arte;
- l’uso costante del laboratorio per l’insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell’argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l’uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si tratta di un elenco orientativo, volto a fissare alcuni punti fondamentali e imprescindibili che solo la pratica didattica è in grado di integrare e sviluppare.

La progettazione delle istituzioni scolastiche, attraverso il confronto tra le componenti della comunità educante, il territorio, le reti formali e informali, che trova il suo naturale sbocco nel Piano dell’offerta formativa; la libertà dell’insegnante e la sua capacità di adottare metodologie adeguate alle classi e ai singoli studenti sono decisive ai fini del successo formativo.

Il sistema dei licei consente allo studente di raggiungere risultati di apprendimento in parte comuni, in parte specifici dei distinti percorsi. La cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica; logico argomentativa; linguistica e comunicativa; storico-umanistica; scientifica, matematica e tecnologica.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

- Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado di valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

2. Area logico-argomentativa

- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

3. Area linguistica e comunicativa

- Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:
 - dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;
 - saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale;
 - curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.
- Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.
- Saper riconoscere i molteplici rapporti e stabilire raffronti tra la lingua italiana e altre lingue moderne e antiche.
- Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

4. Area storico umanistica

- Conoscere i presupposti culturali e la natura delle istituzioni politiche, giuridiche, sociali ed economiche, con riferimento particolare all'Italia e all'Europa, e comprendere i diritti e i doveri che caratterizzano l'essere cittadini.

- Conoscere, con riferimento agli avvenimenti, ai contesti geografici e ai personaggi più importanti, la storia d'Italia inserita nel contesto europeo e internazionale, dall'antichità sino ai giorni nostri.
- Utilizzare metodi (prospettiva spaziale, relazioni uomo-ambiente, sintesi regionale), concetti (territorio, regione, localizzazione, scala, diffusione spaziale, mobilità, relazione, senso del luogo...) e strumenti (carte geografiche, sistemi informativi geografici, immagini, dati statistici, fonti soggettive) della geografia per la lettura dei processi storici e per l'analisi della società contemporanea.
- Conoscere gli aspetti fondamentali della cultura e della tradizione letteraria, artistica, filosofica, religiosa italiana ed europea attraverso lo studio delle opere, degli autori e delle correnti di pensiero più significativi e acquisire gli strumenti necessari per confrontarli con altre tradizioni e culture.
- Essere consapevoli del significato culturale del patrimonio archeologico, architettonico e artistico italiano, della sua importanza come fondamentale risorsa economica, della necessità di preservarlo attraverso gli strumenti della tutela e della conservazione.
- Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.
- Saper fruire delle espressioni creative delle arti e dei mezzi espressivi, compresi lo spettacolo, la musica, le arti visive.
- Conoscere gli elementi essenziali e distintivi della cultura e della civiltà dei paesi di cui si studiano le lingue.

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Risultati di apprendimento del Liceo linguistico

“Il percorso del liceo linguistico è indirizzato allo studio di più sistemi linguistici e culturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità, a maturare le competenze necessarie per acquisire la padronanza comunicativa di tre lingue, oltre l’italiano e per comprendere criticamente l’identità storica e culturale di tradizioni e civiltà diverse” (art. 6 comma 1)

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- avere acquisito in due lingue moderne strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento;
- avere acquisito in una terza lingua moderna strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento;
- saper comunicare in tre lingue moderne in vari contesti sociali e in situazioni professionali utilizzando diverse forme testuali;
- riconoscere in un’ottica comparativa gli elementi strutturali caratterizzanti le lingue studiate ed essere in grado di passare agevolmente da un sistema linguistico all’altro;
- essere in grado di affrontare in lingua diversa dall’italiano specifici contenuti disciplinari;
- conoscere le principali caratteristiche culturali dei paesi di cui si è studiata la lingua, attraverso lo studio e l’analisi di opere letterarie, estetiche, visive, musicali, cinematografiche, delle linee fondamentali della loro storia e delle loro tradizioni;
- sapersi confrontare con la cultura degli altri popoli, avvalendosi delle occasioni di contatto e di scambio.

PIANO DEGLI STUDI del

LICEO LINGUISTICO

	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti – Orario annuale					
Lingua e letteratura italiana	132	132	132	132	132
Lingua latina	66	66			
Lingua e cultura straniera 1*	132	132	99	99	99
Lingua e cultura straniera 2*	99	99	132	132	132
Lingua e cultura straniera 3*	99	99	132	132	132
Storia e Geografia	99	99			
Storia			66	66	66
Filosofia			66	66	66
Matematica**	99	99	66	66	66
Fisica			66	66	66
Scienze naturali***	66	66	66	66	66
Storia dell'arte			66	66	66
Scienze motorie e sportive	66	66	66	66	66
Religione cattolica o Attività alternative	33	33	33	33	33
<i>Totale ore</i>	891	891	990	990	990

* Sono comprese 33 ore annuali di conversazione col docente di madrelingua

** con Informatica al primo biennio

*** Biologia, Chimica, Scienze della Terra

N.B. Dal primo anno del secondo biennio è previsto l'insegnamento in lingua straniera di una disciplina non linguistica (CLIL), compresa nell'area delle attività e degli insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti o nell'area degli insegnamenti attivabili dalle istituzioni scolastiche nei limiti del contingente di organico ad esse assegnato, tenuto conto delle richieste degli studenti e delle loro famiglie. Dal secondo anno del secondo biennio è previsto inoltre l'insegnamento, in una diversa lingua straniera, di una disciplina non linguistica (CLIL), compresa nell'area delle attività e degli insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti o nell'area degli insegnamenti attivabili dalle istituzioni scolastiche nei limiti del contingente di organico ad esse assegnato, tenuto conto delle richieste degli studenti e delle loro famiglie.

**Indicazioni Nazionali riguardanti gli
Obiettivi specifici di apprendimento
per il Liceo Linguistico della disciplina
MATEMATICA**

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso dei licei classico, linguistico, musicale coreutico e della scienze umane 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.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà 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.

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie elementari per la costruzione di modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Nel liceo classico un'attenzione particolare sarà posta alle relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico; nel liceo linguistico, al ruolo dell'espressione linguistica nel ragionamento matematico; nel liceo musicale e coreutico, al ruolo delle strutture matematiche nel linguaggio musicale; nel liceo delle scienze umane, a una visione critica del ruolo della modellizzazione matematica nell'analisi dei processi sociali.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici 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.

L'ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L'approfondimento degli aspetti tecnici, in questi licei, sarà strettamente funzionale alla comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell'algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. La dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$ e di altri numeri 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. L'acquisizione dei metodi di calcolo dei radicali non sarà accompagnata da eccessivi tecnicismi manipolatori.

Lo studente apprenderà gli elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le più semplici operazioni tra di essi.

Lo studente acquisirà la capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

Geometria

Il primo biennio avrà come obiettivo la conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, con particolare riguardo al fatto che, a partire dagli Elementi di Euclide, essi hanno permeato lo sviluppo della matematica occidentale. In coerenza con il modo con cui si è presentato storicamente, l'approccio euclideo non sarà ridotto a una formulazione puramente assiomatica.

Al teorema di Pitagora sarà dedicata una particolare attenzione affinché ne siano compresi sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali.

Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e sarà in grado di riconoscere le principali proprietà invarianti.

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.

Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitato alla rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Relazioni e funzioni

Obiettivo di studio sarà il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare, lo studente apprenderà a descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni; a ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni.

Lo studente studierà le funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della descrizione e soluzione di problemi applicativi. Saprà studiare le soluzioni delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei

sistemi di equazioni lineari in due incognite, e conoscerà le tecniche necessarie alla loro risoluzione grafica e algebrica. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa.

Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale), anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati.

Dati e previsioni

Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti.

Lo studente apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.

Elementi di informatica

Lo studente diverrà familiare con gli strumenti informatici, al fine precipuo di rappresentare e manipolare oggetti matematici e studierà le modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali. Un tema fondamentale di studio sarà il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione; e, inoltre, il concetto di funzione calcolabile e di calcolabilità e alcuni semplici esempi relativi.

CLASSE PRIMA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Primo periodo

Competenze:

acquisire precisione di linguaggio
padroneggiare diverse forme espressive
utilizzare consapevolmente le procedure

Abilità:

saper usare in modo consapevole i simboli per tradurre i concetti
saper distinguere definizioni da proprietà
saper usare termini appropriati alla situazione da descrivere
saper passare da una forma espressiva – rappresentativa ad un'altra
saper rappresentare ed elaborare informazioni ed utilizzare strumenti informatici
saper individuare la struttura di un'espressione
conoscere le proprietà delle operazioni
saper applicare le proprietà delle operazioni nella semplificazione di un'espressione
saper riconoscere i principi basilari per la risoluzione di semplici equazioni e disequazioni

Conoscenze:

1° Periodo

Settembre-Ottobre

Gli insiemi numerici N , Z , Q . Le percentuali. Rapporti e proporzioni.

La teoria degli insiemi (elementi fondamentali).

Elementi di geometria euclidea. Enti geometrici fondamentali. Assiomi. Definizioni.

Teoremi.

Novembre-Dicembre

Cenni sulle relazioni e le funzioni. Il piano cartesiano. Grafico cartesiano della funzione di proporzionalità diretta o inversa. Cenni sui numeri reali.

Assiomi di appartenenza, di ordine, di congruenza. Semirette, segmenti, semipiani e angoli.

Operazioni con i segmenti e con gli angoli.

Secondo periodo

Competenze:

acquisire precisione di linguaggio
padroneggiare diverse forme espressive
utilizzare consapevolmente le procedure

Abilità:

saper usare in modo consapevole i simboli per tradurre i concetti
saper distinguere definizioni da proprietà
saper usare termini appropriati alla situazione da descrivere
saper passare da una forma espressiva – rappresentativa ad un'altra
saper rappresentare ed elaborare informazioni ed utilizzare strumenti informatici
saper individuare la struttura di un'espressione
conoscere le proprietà delle operazioni
saper applicare le proprietà delle operazioni nella semplificazione di un'espressione
saper riconoscere i principi basilari per la risoluzione di semplici equazioni e disequazioni

Conoscenze:
2° Periodo

Gennaio-Febbraio

Elementi di calcolo letterale. Monomi (operazioni con essi) e polinomi (somma algebrica).
I triangoli e i loro criteri di congruenza.

Marzo-Aprile

Prodotto fra polinomi. Prodotti notevoli. La scomposizione di un polinomio in fattori.
Il parallelismo e la perpendicolarità tra rette.

Maggio-Giugno

I quadrilateri. I parallelogrammi. I parallelogrammi particolari.
Elementi di analisi statistica.
Vari tipi di grafici (istogrammi, aerogrammi...).

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Obiettivi minimi da raggiungere classe 1°

Teoria dei numeri:

Insiemi, operazioni
Numeri naturali
Operazioni, scomposizione in fattori
MCD e mcm
Ordinamento
Potenze, proprietà delle potenze, operazioni con potenze
Insieme Z dei numeri interi
Potenze con esponente negativo
Insieme Q dei numeri razionali
Frazioni, numeri decimali, frazioni generatrici
Espressioni con numeri razionali
Problemi di calcolo di percentuali

Algebra:

Espressioni letterali
Monomi: definizioni, proprietà, operazioni
Polinomi: definizioni, proprietà, le 4 operazioni, potenze di polinomi
Prodotti notevoli
Scomposizione, MCD e mcm

Geometria:

Enti primitivi: punto, retta e piano
Assiomi iniziali
Metodi di dimostrazione, diretta e per assurdo
Segmenti, angoli, metodi di confronto e di somma
Triangoli, classificazione secondo i lati e secondo gli angoli

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1	Orali : 2 (di cui 1 può essere sotto forma di test)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

CLASSE SECONDA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Primo periodo

Competenze:

acquisire precisione di linguaggio
padroneggiare diverse forme espressive
utilizzare consapevolmente le procedure
dedurre da ipotesi all'interno di teorie locali
matematizzare la realtà

Abilità:

saper usare in modo consapevole i simboli per tradurre i concetti
saper distinguere definizioni da proprietà
saper usare termini appropriati alla situazione da descrivere
saper passare da una forma espressiva – rappresentativa ad un'altra
saper rappresentare ed elaborare informazioni ed utilizzare strumenti informatici
saper individuare la struttura di un'espressione
conoscere le proprietà delle operazioni
saper applicare le proprietà delle operazioni nella semplificazione di un'espressione
saper riconoscere i principi basilari per la risoluzione di semplici equazioni e disequazioni
saper dedurre da proprietà vere altre proprietà vere
saper sistemare in sequenza ordinata i passi che conducono alla soluzione di un problema
saper individuare il percorso necessario per ottenere una dimostrazione
saper sfruttare conoscenze acquisite in vari ambiti per la soluzione di un problema
saper risolvere problemi aperti o chiusi
saper interpretare la realtà attraverso modelli matematici

Conoscenze:

1° Periodo

Settembre – Ottobre - Novembre

Divisione tra polinomi. Scomposizione in fattori con la regola di Ruffini. Frazioni algebriche.
Operazioni con le frazioni algebriche.
Equivalenza di figure piane.

Dicembre

Le equazioni. Le equazioni di primo grado. Equazioni fratte. Problemi di primo grado. Le disequazioni di 1° grado intere; sistemi di disequazioni di primo grado.
Teoremi di Euclide e di Pitagora.

Secondo periodo

Competenze:

acquisire precisione di linguaggio
padroneggiare diverse forme espressive

utilizzare consapevolmente le procedure
dedurre da ipotesi all'interno di teorie locali
matematizzare la realtà

Abilità:

saper usare in modo consapevole i simboli per tradurre i concetti
saper distinguere definizioni da proprietà
saper usare termini appropriati alla situazione da descrivere
saper passare da una forma espressiva – rappresentativa ad un'altra
saper rappresentare ed elaborare informazioni ed utilizzare strumenti informatici
saper individuare la struttura di un'espressione
conoscere le proprietà delle operazioni
saper applicare le proprietà delle operazioni nella semplificazione di un'espressione
saper riconoscere i principi basilari per la risoluzione di semplici equazioni e disequazioni
saper dedurre da proprietà vere altre proprietà vere
saper sistemare in sequenza ordinata i passi che conducono alla soluzione di un problema
saper individuare il percorso necessario per ottenere una dimostrazione
saper sfruttare conoscenze acquisite in vari ambiti per la soluzione di un problema
saper risolvere problemi aperti o chiusi
saper interpretare la realtà attraverso modelli matematici

Conoscenze:

2° Periodo

Gennaio - Febbraio - Marzo

Equazioni di grado superiore al primo ma ad esso riconducibili. Sistemi lineari. Interpretazione grafica di un sistema lineare.

Il parallelismo e la perpendicolarità tra rette nel piano cartesiano.

Sistemi di equazioni fratte. Sistemi di disequazioni fratte.

Soluzione di problemi con i linguaggi dell'algebra e della geometria (applicazioni dei teoremi di Euclide e di Pitagora - la misura delle grandezze geometriche).

Aprile - Maggio - Giugno

Le principali trasformazioni geometriche.

L'insieme dei numeri reali. Radicali quadratici e di indice "n".

Rappresentazione cartesiana di alcune semplici funzioni ($f(x)=|x|$, $f(x)=x^2$).

La probabilità secondo la definizione classica.

Elementi di analisi statistica.

Soluzione di problemi con i linguaggi dell'informatica.

N.B.

- Il supporto informatico sarà utilizzato per quei particolari argomenti che lo necessitano, tenendo conto del limitato tempo curricolare di questo corso.

Obiettivi minimi da raggiungere classe 2°

Algebra:

- Frazioni algebriche: definizione, proprietà, operazioni
- Semplificazione di frazioni algebriche
- Regola di Ruffini
- Espressioni con le frazioni algebriche
- Equazioni numeriche di 1° grado intere e fratte
- Equazioni di grado superiore al primo che si risolvono scomponendo
- Problemi risolvibili con equazioni
- Disequazioni intere di primo grado, sistemi di disequazioni
- Radicali

Geometria:

- I tre criteri di congruenza
- Relazioni tra lati e angoli
- Bisettrici, mediane, altezze, assi
- Disuguaglianze triangolari
- Rette parallele
- 5° postulato di Euclide
- Somma degli angoli interni di un triangolo
- Somma degli angoli interni ed esterni di un poligono
- Quadrilateri
- Trapezi, parallelogrammi: proprietà e criteri
- Parallelogrammi particolari

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1	Orali : 2 (di cui 1 può essere sotto forma di test)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

Linee metodologiche applicate in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

- Lezione frontale
- Lezione dialogata
- Dibattito in classe
- Esercitazioni in classe
- Elaborazione di schemi/mappe concettuali
- Relazioni su ricerche individuali e collettive
- Correzione di esercizi
- Analisi di casi
- Gruppi di lavoro
- Simulazioni
- Problem-solving

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Materiali, strumenti e laboratori utilizzati

MATERIALI

- Libro di testo
- Libri e riviste specializzate
- Dispense e altro materiale predisposto dai docenti
- Periodici e pubblicazioni varie
- Supporti e materiali vari
- Software applicativi
- Internet / Web

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

AULE SPECIALI

- Laboratorio di informatica
- Laboratorio di lingue
- Laboratorio di fisica
- Laboratorio di scienze
- Aula video
- Aula LIM
- Aula di disegno
- Palestra e altri spazi dell'Istituto
- Strutture sportive esterne
- Biblioteca

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

ATTREZZATURE

- Lavagna LIM
- PC / Tablet
- Videoproiettore
- Videoregistratore

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Formative

- Domande a risposta breve scritte e orali
- Prove strutturate di vario genere
- Correzione di esercizi alla lavagna
- Test motori

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Sommative

PROVE TRADIZIONALI

- Interrogazioni su argomenti di una certa ampiezza
- Esercizi di traduzione
- Interrogazioni brevi
- Temi

PROVE SEMI STRUTTURATE

- Produzioni di testi
- Composizioni /saggi brevi
- Attività di ricerca
- Riassunti e relazioni
- Questionari a risposta aperta
- Risoluzione di problemi a percorso non obbligato
- Problem solving

PROVE STRUTTURATE

- Test a scelta multipla
- Brani da completare ("cloze")
- Corrispondenze
- Questionari a risposta chiusa
- Quesiti del tipo "vero/falso"

ALTRE TIPOLOGIE

- Esercizi di grammatica, sintassi, ...
- Esecuzione di calcoli
- Simulazioni
- Esperienze di laboratorio
- Esercizi e test motori
- Test di ascolto di materiali in lingua straniera
- Produzione di programmi informatici
- Utilizzo di software applicativo (prodotti "office")

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE¹

Assi e Materie		Contenuti / Obiettivi	Verifiche
Asse dei Linguaggi			
Italiano		<ul style="list-style-type: none"> - Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti - Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo - Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi - Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio letterario 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Lingua straniera Inglese		<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare la lingua inglese per i principali scopi comunicativi e operativi sulla base delle linee guida (European Framework – livello A2) 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Altri linguaggi	Disegno e storia dell'arte	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
	altre discipline coinvolte: 1. Informatica 2. 3.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare e produrre testi multimediali 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Asse matematico			
Matematica		<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica - Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni - Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi - Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Asse scientifico/tecnologico			
Scienze		<ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>

¹ Delibera Collegio docenti 17/10/2011

	<p>e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate 	
Fisica	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Asse storico/sociale		
Storia e geografia	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali - Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente - Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socioeconomico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Scienze motorie	<ul style="list-style-type: none"> - Il corpo e le funzioni senso-percettive - Il movimento del corpo e la sua relazione con lo spazio e il tempo - Il linguaggio del corpo come modalità comunicativo-espressiva - Il gioco, lo sport, le regole e il fair-play - Sicurezza e prevenzione, salute e benessere 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Lo studente apprenderà a fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi.

Apprenderà gli elementi dell'algebra dei vettori (somma, moltiplicazione per scalare e prodotto scalare), e ne comprenderà il ruolo fondamentale nella fisica.

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. Attraverso una prima conoscenza del problema della formalizzazione dei numeri reali lo studente si introdurrà alla problematica dell'infinito matematico e delle sue connessioni con il pensiero filosofico. Inoltre acquisirà i primi elementi del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Geometria

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.

Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio. 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.

Studierà alcuni esempi significativi di luogo geometrico.

Affronterà l'estensione allo spazio di alcuni temi e di alcune tecniche della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, studierà le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

Relazioni e funzioni

Lo studente apprenderà lo studio delle funzioni quadratiche; a risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e rappresentare e risolvere problemi utilizzando equazioni di secondo grado.

Studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici, in particolare le funzioni polinomiali, razionali, 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

Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, saprà far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

QUINTO ANNO

Geometria

Lo studente apprenderà i primi elementi di geometria analitica dello spazio e la rappresentazione analitica di rette, piani e sfere.

Relazioni e funzioni

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 successione e di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici.

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 e volumi). 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 e volumi in casi semplici. 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. In particolare, si tratterà di approfondire l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi ambiti.

Dati e previsioni

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità (in particolare, la distribuzione binomiale e qualche esempio di distribuzione continua).

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente avrà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico e sviluppato la capacità di costruirne e analizzarne esempi.

CLASSE TERZA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Competenze generali (primo e secondo periodo):

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.

Lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie elementari per la costruzione di modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Un'attenzione particolare sarà posta alle relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico; nel liceo linguistico, al ruolo dell'espressione linguistica nel ragionamento matematico.

Abilità (primo e secondo periodo):

Aritmetica e algebra

Lo studente apprenderà a fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi.

Apprenderà gli elementi dell'algebra dei vettori (somma, moltiplicazione per scalare e prodotto scalare), e ne comprenderà il ruolo fondamentale nella fisica.

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. Attraverso una prima conoscenza del problema della formalizzazione dei numeri reali lo studente si introdurrà alla problematica dell'infinito matematico e delle sue connessioni con il pensiero filosofico. Inoltre acquisirà i primi elementi del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Geometria

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.

Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio.

Relazioni e funzioni

Lo studente apprenderà lo studio delle funzioni quadratiche, imparerà a risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e a rappresentare e risolvere problemi utilizzando equazioni di secondo grado.

Conoscenze:

CLASSE TERZA

1° Periodo

- Radicali: ripasso ed integrazioni
- problemi algebrici sui triangoli rettangoli con un angolo di $30^\circ/60^\circ, 45^\circ$

- equazioni di II grado: eq. Incomplete, il discriminante e la formula risolutiva, relazioni tra le soluzioni e i coefficienti, scomposizione in fattori di un trinomio di 2° grado
- sistemi di 2° grado
- generalità sulle funzioni: definizione, dominio, grafico, condizione di appartenenza
- il piano cartesiano: distanza tra due punti, punto medio

2° Periodo

- la funzione lineare: rette parallele agli assi, retta passante per l'origine, equazioni di una retta, condizione di parallelismo e di perpendicolarità, equazione del fascio proprio, coefficiente angolare della retta passante per due punti, distanza di un punto da una retta
- disequazioni di 2° grado: la funzione quadratica e la sua rappresentazione grafica, segno di una funzione, le disequazioni di 2° grado risolte con metodo grafico, sistemi di disequazioni, disequazioni fratte o di grado superiore al secondo fattorizzabili
- la circonferenza: proprietà geometriche fondamentali, equazione, formule per il centro ed il raggio
- *la similitudine: generalità

I contenuti contrassegnati con l'asterisco, seppur fondamentali da un punto di vista generale, possono tuttavia essere tralasciati o trattati sinteticamente se i limiti di tempo o la fisionomia della classe lo rendono opportuno; infatti, non essendo le discipline in questione "d'indirizzo" per il corso linguistico, l'aspetto metodologico è prevalente sulla completezza dei contenuti al fine di assicurare un'adeguata preparazione di base in tale ambito disciplinare.

Per le medesime suddette ragioni, anche la scansione periodica indicata ha un valore indicativo.

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Obiettivi Minimi in termini di conoscenza e competenze

Conoscenza

Conoscenza dei contenuti fondamentali degli argomenti trattati

Competenze

Premessa: le seguenti competenze si intendono riferite ad esercizi di media difficoltà numerica

- applicare la proprietà invariantiva per semplificare un radicale
- eseguire operazioni con i radicali
- razionalizzare il denominatore di una frazione
- saper risolvere un'eq. di secondo grado completa ed incompleta, intera o fratta
- saper scomporre in fattori un trinomio di secondo grado
- saper il significato di funzione, grafico e dominio
- saper applicare la condizione di appartenenza
- saper calcolare la distanza tra due punti e le coordinate del punto medio
- saper scrivere l'equazione di una retta nelle varie forme e casi
- saper calcolare il coefficiente angolare
- saper scrivere l'equazione di un fascio proprio
- saper riconoscere rette parallele e perpendicolari
- saper calcolare il coefficiente angolare della retta passante per due punti
- saper risolvere semplici problemi di geometria analitica sulla retta
- saper disegnare una parabola con asse parallelo all'asse y
- saper risolvere graficamente una disequazione di secondo grado
- saper risolvere un sistema contenente disequazioni di I o II grado

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 1	Scritte : 2
Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test)	Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

CLASSE QUARTA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Competenze generali (primo e secondo periodo):

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.

Lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie elementari per la costruzione di modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Un'attenzione particolare sarà posta alle relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico; nel liceo linguistico, al ruolo dell'espressione linguistica nel ragionamento matematico.

Abilità (primo e secondo periodo):

Geometria

Lo studente 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

Lo studente studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici, in particolare le funzioni polinomiali, razionali, 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.

Conoscenze:

CLASSE QUARTA

1° Periodo

- Generalità sulle coniche
- la circonferenza: trattazione analitica e problemi relativi
- la parabola: trattazione analitica e problemi relativi
- *ellisse ed iperbole: caratteri generali

- la funzione esponenziale: grafico e proprietà
- definizione di logaritmo
- le proprietà dei logaritmi

2° Periodo

- Formula per il cambiamento di base
- logaritmi decimali e naturali
- equazioni logaritmiche
- funzione logaritmica: grafico e proprietà
- **Goniometria:** sistema radiale, definizione di seno, coseno e tangente di un angolo orientato, grafico delle funzioni goniometriche, angoli associati, formule di addizione e sottrazione, formule di duplicazione
- **Trigonometria:** teoremi sui triangoli rettangoli, teorema del coseno, *teorema dei seni
Nozioni di **Geometria solida**

I contenuti contrassegnati con l'asterisco, seppur fondamentali da un punto di vista generale, possono tuttavia essere tralasciati o trattati sinteticamente se i limiti di tempo o la fisionomia della classe lo rendono opportuno; infatti, non essendo le discipline in questione "d'indirizzo" per il corso linguistico, l'aspetto metodologico è prevalente sulla completezza dei contenuti al fine di assicurare un'adeguata preparazione di base in tale ambito disciplinare. Per le medesime suddette ragioni, anche la scansione periodica indicata ha un valore indicativo.

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Obiettivi Minimi in termini di conoscenza e competenze

Conoscenza

Conoscenza dei contenuti fondamentali degli argomenti trattati

Competenze

Premessa: le seguenti competenze si intendono riferite ad esercizi di media difficoltà numerica

- saper applicare le formule relative alla circonferenza ed alla parabola con asse parallelo all'asse y
- saper disegnare le curve suddette
- saper determinare l'equazione di un circonferenza o di una parabola assegnate determinate condizioni
- saper caratterizzare la posizione di una retta rispetto ad una circonferenza o parabola, con particolare riferimento alla retta tangente
- saper disegnare il grafico della funzione esponenziale e conoscerne le proprietà
- saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali
- saper risolvere esercizi basati sulla definizione di logaritmo
- saper disegnare il grafico della funzione logaritmica e conoscerne le proprietà
- saper applicare le proprietà dei logaritmi per trasformare un'espressione
- saper risolvere semplici equazioni o disequazioni logaritmiche

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 1	Scritte : 2
Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test)	Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

CLASSE QUINTA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Competenze generali (primo e secondo periodo):

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.

Lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie elementari per la costruzione di modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Un'attenzione particolare sarà posta alle relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico; nel liceo linguistico, al ruolo dell'espressione linguistica nel ragionamento matematico.

Abilità (primo e secondo periodo):

Lo studente 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.

Studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici, in particolare le funzioni polinomiali, razionali, 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.

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 successione e di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici.

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 e volumi). 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 e volumi in casi semplici. 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. In particolare, si tratterà di approfondire l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi ambiti.

Conoscenze:

1° Periodo

- alcuni concetti sulle funzioni (definizione di funzione- dominio e grafico di una funzione - funzioni pari e dispari- funzione composta)
- intervalli, intorni e punti di accumulazione;
- definizione generale di limite in termini di intorni con relativa interpretazione grafica;
- teorema sull'unicità del limite

- operazioni sui limiti;
- teorema sul limite della funzione somma, prodotto e quoziente
- definizione di funzione continua;
- semplici esempi di funzioni discontinue;
- classificazione dei punti di discontinuità;
- il teorema degli zeri
- calcolo di limiti;
- forme indeterminate;
- il limite notevole: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
- asintoti verticali, orizzontali e obliqui (delle funzioni algebriche razionali fratte)
- studio qualitativo di una funzione **algebraica razionale** (dominio, segno, asintoti, grafico "probabile")
- nozioni di geometria analitica dello spazio

2° Periodo

- problemi che conducono al concetto di derivata;
- definizione generale di retta tangente ad una curva;
- definizione di rapporto incrementale, relativo significato analitico e trigonometrico;
- definizione di derivata, relativo significato analitico e trigonometrico;
- equazione della retta tangente e normale al grafico di una funzione in un suo punto;
- teorema sulla continuità delle funzioni derivabili ;
- semplici esempi di funzioni continue ma non derivabili in un punto
- derivata delle funzioni fondamentali;
- regole di derivazione;
- teorema sulla derivata della funzione composta.
- punti di estremo relativo di una funzione;
- teorema sulla condizione necessaria per i punti di estremo relativo;
- intervalli di monotonia di una funzione;
- metodo per la ricerca dei punti di estremo relativo e di flesso orizzontale di una funzione;
- * flessi e relativo metodo di ricerca
- metodo di studio di una funzione e relativa rappresentazione grafica
- *i teoremi di Rolle e Lagrange
- teorema di De L' Hospital;
- *significato concettuale dell'integrale indefinito e dell'integrale definito con relativi semplici esempi di calcolo

I contenuti contrassegnati con l'asterisco, seppur fondamentali da un punto di vista generale, possono tuttavia essere trascurati o trattati sinteticamente se i limiti di tempo o la fisionomia della classe lo rendono opportuno; infatti, non essendo le discipline in questione "d'indirizzo" per il corso linguistico, l'aspetto metodologico è prevalente sulla completezza dei contenuti al fine di assicurare un'adeguata preparazione di base in tale ambito disciplinare.

Per le medesime suddette ragioni, anche la scansione periodica indicata ha un valore indicativo.

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Obiettivi Minimi in termini di conoscenza e competenze

Premessa: le seguenti competenze si intendono riferite ad esercizi di media difficoltà numerica

Conoscenza

Conoscenza dei contenuti fondamentali degli argomenti trattati

Competenze

- a) saper calcolare limiti di forma determinata di media difficoltà;
- b) saper calcolare limiti di forma indeterminata del tipo 0/0 (mediante: scomposizione in fattori, razionalizzazione, limite notevole: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$) e ∞/∞ ;
- c) saper calcolare asintoti verticali, orizzontali ed obliqui di funzioni **algebriche razionali fratte**;
- d) saper svolgere uno studio qualitativo di una funzione algebrica razionale (dominio, segno, asintoti, grafico probabile);
- f) saper calcolare la derivata di una funzione mediante le regole di derivazione;
- g) saper scrivere l'equazione della retta tangente e normale al grafico di una funzione in un suo punto;
- h) saper risolvere semplici problemi mediante l'uso delle derivate;
- i) saper determinare gli intervalli di monotonia e i punti di estremo relativo di **una funzione algebrica razionale**;
- l) saper effettuare lo studio completo di una funzione **algebrica razionale fratta, eccetto** intervalli di convessità, concavità, punti di flesso (argomento **non** trattato);
- m) conoscenza dei contenuti teorici fondamentali dei vari moduli, capacità di esporli in un linguaggio specifico sufficientemente corretto.

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 1	Scritte : 2
Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test)	Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

Linee metodologiche applicate in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

- Lezione frontale
- Lezione dialogata
- Dibattito in classe
- Esercitazioni in classe
- Elaborazione di schemi/mappe concettuali
- Relazioni su ricerche individuali e collettive
- Correzione di esercizi
- Analisi di casi
- Gruppi di lavoro
- Simulazioni
- Problem-solving

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Materiali, strumenti e laboratori utilizzati

MATERIALI

- Libro di testo
- Libri e riviste specializzate
- Dispense e altro materiale predisposto dai docenti
- Periodici e pubblicazioni varie
- Supporti e materiali vari
- Software applicativi
- Internet / Web

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

AULE SPECIALI

- Laboratorio di informatica
- Laboratorio di lingue
- Laboratorio di fisica
- Laboratorio di scienze
- Aula video
- Aula LIM
- Aula di disegno
- Palestra e altri spazi dell'Istituto
- Strutture sportive esterne
- Biblioteca

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

ATTREZZATURE

- Lavagna LIM
- PC / Tablet
- Videoproiettore
- Videoregistratore

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Formative

- Domande a risposta breve scritte e orali
- Prove strutturate di vario genere
- Correzione di esercizi alla lavagna
- Test motori

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Sommativ

PROVE TRADIZIONALI

- Interrogazioni su argomenti di una certa ampiezza
- Esercizi di traduzione
- Interrogazioni brevi
- Temi

PROVE SEMI STRUTTURATE

- Produzioni di testi
- Composizioni /saggi brevi
- Attività di ricerca
- Riassunti e relazioni
- Questionari a risposta aperta
- Risoluzione di problemi a percorso non obbligato
- Problem solving

PROVE STRUTTURATE

- Test a scelta multipla
- Brani da completare ("cloze")
- Corrispondenze
- Questionari a risposta chiusa
- Quesiti del tipo "vero/falso"

ALTRE TIPOLOGIE

- Esercizi di grammatica, sintassi, ...
- Esecuzione di calcoli
- Simulazioni
- Esperienze di laboratorio
- Esercizi e test motori
- Test di ascolto di materiali in lingua straniera
- Produzione di programmi informatici
- Utilizzo di software applicativo (prodotti "office")

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Indicazioni per la programmazione CLIL – discipline non linguistiche (Matematica e Fisica)

Breve premessa: metodologie e suggerimenti pedagogici.

La metodologia CLIL richiede ai docenti che la adottano non solo l'apprendimento in lingua straniera dei contenuti specifici della loro disciplina, ma anche l'acquisizione del lessico e della fraseologia necessari per la gestione della classe e della socializzazione quotidiana: l'attenzione del docente e del discente, quindi, non è più strettamente legata alla struttura linguistica, ma si sposta sui contenuti e sulla comunicazione, legati alle discipline.

Il CLIL comporta perciò non soltanto l'acquisizione o il miglioramento delle abilità linguistiche generali, che sono comunque un risultato immediato della formazione, pur non rappresentandone l'obiettivo primario, ma soprattutto la padronanza di quegli aspetti e funzioni della comunicazione linguistica necessari all'insegnamento e apprendimento in lingua straniera.

(fonte: sito web ITI "A. Malignani" – Udine;

http://www2.malignani.ud.it/clil/clil/metodi_metodologie.html)

Il programma CLIL che sarà sviluppato nel corso dell'anno si pone come obiettivo primario lo sviluppo delle capacità espressive in lingua straniera, sia scritte che orali, per mezzo dello studio di contenuti disciplinari specifici negli ambiti della fisica e della matematica. Così facendo gli studenti avranno molteplici occasioni per venire a contatto con il linguaggio tipico delle due discipline, talora nella sua veste più tecnica, talora nei suoi aspetti più vicini al linguaggio quotidiano, nel momento in cui si manifesta la necessità di descrivere fenomeni fisici elementari e concetti matematici di base.

L'approccio ai contenuti in lingua straniera avverrà attraverso molteplici fonti:

- testi scritti, reperiti dal docente tramite materiali a stampa o in rete, cui si accompagnerà una spiegazione dettagliata del lessico e dei contenuti disciplinari trattati, attraverso esercitazioni appositamente predisposte dal docente stesso, da svolgere da parte degli allievi individualmente a casa oppure in classe, mediante attività di gruppo;
- brevi filmati didattici o video originali integralmente in lingua straniera, selezionati dal docente al fine di potenziare negli allievi le capacità di ascolto e comprensione di produzioni orali da parte di individui madrelingua e utili per organizzare attività in classe o a casa di analisi e ripensamento dei contenuti disciplinari coinvolti;
- esposizioni in lingua da parte degli allievi stessi, al fine di illustrare al resto della classe approfondimenti su specifici argomenti, risolvere esercizi o problemi particolarmente significativi o relazionare su esperienze di laboratorio in precedenza effettuate.

Di norma i diversi nuclei tematici inseriti nel curriculum annuale verranno introdotti agli allievi in lingua italiana, in modo da permettere loro di acquisire familiarità con i nuovi argomenti e i nuovi concetti. In seguito il docente predisporrà attività in lingua straniera in grado di rafforzare da un lato l'acquisizione dei contenuti disciplinari e dall'altro di promuovere le capacità di uso della lingua straniera in contesti comunicativi specifici, sia oralmente che per scritto.

Le prove di verifica scritte, oltre ai consueti quesiti ed esercizi formulati in lingua italiana, potranno contenere quesiti ed esercizi formulati direttamente in lingua straniera, tali da presupporre eventualmente una risposta in lingua straniera o la scelta tra alternative espresse in lingua straniera, nel caso non sia previsto soltanto uno svolgimento esclusivamente numerico, oppure brevi testi in lingua straniera da analizzare in dettaglio per rispondere a quesiti di comprensione e rielaborazione ad essi collegati.

Le prove di verifica orale verranno di norma effettuate in lingua italiana, senza peraltro precludere la possibilità, agli allievi che si dichiarino disponibili, che vengano sostenute, in parte o anche integralmente, in lingua straniera.

Contenuti di riferimento per lo svolgimento del programma con metodologia CLIL

CORSO LINGUISTICO (a.s. 2018-19)

MATEMATICA

- classe terza: equazioni di primo e secondo grado e problemi risolvibili mediante le suddette equazioni, la retta nel piano cartesiano (in inglese, francese o spagnolo)
- classe quarta: la circonferenza nel piano cartesiano, angoli e goniometria elementare (in inglese, francese o spagnolo)
- classe quinta: funzioni e relative proprietà, applicazioni del concetto di derivata (in inglese, francese o spagnolo)

Proposte operative per Alternanza Scuola-Lavoro

(da inserire nella Programmazione dei consigli di classe in coerenza con le Linee guida)

- visita al laboratorio di fisica CERN (Ginevra, Svizzera)
- visita al complesso VIRGO (Cascina, Pisa)
- partecipazione alle attività di orientamento delle facoltà scientifiche delle varie sedi universitarie
- partecipazione alla Settimana della Matematica (orientamento universitario – Dipartimento di Matematica – Università degli Studi di Pisa)
- partecipazione alle attività del Progetto Masterclass (orientamento universitario – Dipartimento di Fisica – Università degli Studi di Pisa)
- partecipazione al Festival della Scienza di Genova
- partecipazione all'Internet Festival di Pisa
- visita allo stabilimento Ducati di Bologna (progetto "Fisica in Moto")

Programmazione specifica percorso Esabac

(Lingua francese e Storia)

Fare clic qui per immettere testo.