



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 Scientifico
Opzione Scienze Applicate**

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 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 scientifico

“Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale” (art. 8 comma 1).

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

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione 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; usarle in particolare nell’individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l’uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- 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.

Opzione Scienze applicate

“Nell’ambito della programmazione regionale dell’offerta formativa, può essere attivata l’opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all’informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2),

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

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;
- saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

PIANO DEGLI STUDI del
LICEO SCIENTIFICO
Opzione Scienze Applicate

	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1°	2°	3°	4°	
	anno	anno	anno	anno	
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti – Orario annuale					
Lingua e letteratura italiana	132	132	132	132	132
Lingua e cultura straniera	99	99	99	99	99
Storia e Geografia	99	99			
Storia			66	66	66
Filosofia			66	66	66
Matematica	165	132	132	132	132
Informatica	66	66	66	66	66
Fisica	66	66	99	99	99
Scienze naturali*	99	132	165	165	165
Disegno e storia dell'arte	66	66	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

* Biologia, Chimica, Scienze della Terra

N.B. 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 annualmente assegnato.

Indicazioni Nazionali riguardanti gli
Obiettivi specifici di apprendimento
per il Liceo Scientifico – opzione Scienze Applicate
della disciplina
MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso del liceo scientifico 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 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, una buona conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi, le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale;
- 3) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle equazioni differenziali, in particolare l'equazione di Newton e le sue applicazioni elementari;
- 4) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità, dell'analisi statistica e della ricerca operativa;
- 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, sociali ed economiche, la filosofia, la storia e per approfondire il ruolo della matematica nella tecnologia.

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. Tali capacità saranno più accentuate nel percorso del liceo scientifico (opzione "scienze applicate"), con particolare riguardo per la padronanza del calcolo infinitesimale, del calcolo della probabilità, degli elementi della ricerca operativa, dei concetti e delle tecniche dell'ottimizzazione. Inoltre, lo studente avrà sviluppato una specifica conoscenza del ruolo della matematica nella tecnologia e nelle scienze dell'ingegneria.

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 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 di particolare importanza in questo liceo. Essa sarà comunque introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che 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 tecnologici e ingegneristici, sebbene più marcato in questo indirizzo, non perderà mai di vista l'obiettivo della 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 operazioni tra di essi. Saprà 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. Anche in questo l'acquisizione della capacità calcolistica non comporterà tecnicismi eccessivi.

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.

Studierà i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio nonché gli elementi del calcolo matriciale. Approfondirà inoltre la comprensione del ruolo fondamentale che i concetti dell'algebra vettoriale e matriciale hanno nella fisica.

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. Inoltre studierà le proprietà fondamentali della circonferenza.

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 limitandosi alla rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. Lo studio delle funzioni quadratiche si accompagnerà alla rappresentazione geometrica delle coniche nel piano cartesiano. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Saranno inoltre studiate le funzioni circolari e le loro proprietà e relazioni elementari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.

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 studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = ax^2 + bx + c$ e la rappresentazione delle rette e delle parabole nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo e secondo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.

Lo studente studierà le funzioni $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, le funzioni lineari a tratti, le funzioni circolari sia in un contesto strettamente matematico sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa. Il contemporaneo studio della fisica offrirà esempi di funzioni che saranno oggetto di una specifica trattazione matematica, e i risultati di questa trattazione serviranno ad approfondire la comprensione dei fenomeni fisici e delle relative teorie.

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 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 sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici.

Egli conoscerà 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.

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:

Settembre-Ottobre

Gli insiemi numerici N, Z, Q

Teoria degli insiemi

Elementi di logica; connettivi e quantificatori

Gli elementi geometrici fondamentali e le relative proprietà. Gli assiomi

Novembre- Dicembre

Relazioni, funzioni. Grafici di funzioni.

Analisi e rappresentazione di un insieme di dati.

Monomi ed operazioni relative.

Angoli e segmenti. Il teorema e la dimostrazione. Il triangolo.

La congruenza e i criteri di congruenza. Il triangolo isoscele.

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 riconoscere le regole della logica e del corretto ragionare
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:

Gennaio-Febbraio

Polinomi ed operazioni relative. Prodotti notevoli.

Relazioni tra gli elementi di un triangolo. Rette perpendicolari.

Distanza di un punto da una retta.

Marzo-Aprile

Primi cenni alle equazioni numeriche intere.

Scomposizione di un polinomio in fattori.

Frazioni algebriche: campo di esistenza e semplificazione.

Assioma delle parallele. Criteri di parallelismo. Le proprietà degli angoli dei poligoni.

Maggio-Giugno

Operazione con le frazioni algebriche e relative espressioni.

Le equazioni e le disequazioni numeriche di 1° grado.

I quadrilateri. La corrispondenza di Talete.

Applicazione dell'algebra alla soluzione di semplici problemi geometrici.

Elaborazione, analisi di dati, previsioni tramite strumenti informatici.

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

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

Teorema del resto

Regola di Ruffini

Frazioni algebriche: definizione, proprietà, operazioni

Semplificazione di frazioni algebriche

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

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

I tre criteri di congruenza, il quarto criterio, il quinto criterio
 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
 Teorema di Talete
 Proprietà del baricentro e della congiungente i punti medi di un triangolo
 Problemi di geometria risolvibili con equazioni

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 3
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 riconoscere le regole della logica e del corretto ragionare
 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:

Settembre-Ottobre

Disequazioni intere e fratte di primo grado

Sistemi di disequazioni

Sistemi lineari

Novembre-Dicembre

Circonferenza

Poligoni inscritti e circoscritti

La retta nel Piano Cartesiano: perpendicolarità, parallelismo, incontro tra rette

Gennaio-Febbraio

Radicali

Equazioni di secondo grado

Problemi di secondo grado

Relazione tra soluzioni e coefficienti

Equazioni parametriche

Equivalenza di figure piane

Teoremi di Pitagora e di Euclide

Marzo-Aprile

Il grafico della parabola

Intersezioni tra retta e parabola

Sistemi di secondo grado

Disequazioni di secondo grado

Similitudine

Maggio-Giugno

Equazioni e sistemi di grado superiore al secondo

Equazioni irrazionali

Probabilità elementare (fino alla probabilità totale)

Cenni di statistica descrittiva

(Alcuni dei suddetti argomenti potranno essere svolti in collaborazione con il docente di fisica.

Si farà ricorso ad opportuni strumenti informatici per supportare alcuni dei temi affrontati).

Poiché il piano di studi del Liceo Scientifico – opzione Scienze Applicate prevede dal secondo anno in poi una sensibile riduzione dell'orario settimanale rispetto al Liceo Scientifico, gli argomenti previsti, comuni ai due indirizzi di studio, nel Liceo Scientifico – opzione Scienze Applicate, oltre ad essere proposti con una metodologia mirata, potranno essere affrontati con un minor livello di approfondimento.

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Conoscere il concetto di equazione, di sistema e di disequazione di primo e di secondo grado.

Saper applicare le regole del calcolo algebrico per risolvere le equazioni, le disequazioni e i sistemi di 1°, 2° grado e, in casi particolari, anche di grado superiore.

Saper discutere, dove necessario ed in semplici casi, equazioni e sistemi di 1° grado presentanti 1 od eventualmente 2 parametri.

Conoscere il concetto di radicale algebrico e relative proprietà, per saper operare con essi anche nel calcolare espressioni numeriche e letterali (dopo aver posto le condizioni di realtà).

Saper risolvere equazioni irrazionali (1 o 2 radicali).

Saper interpretare graficamente nel piano cartesiano una equazione o un sistema di 1° o di 2° grado in due variabili (retta/parabola).

Conoscere il concetto di equazione, di sistema e di disequazione di primo e di secondo grado.

Saper applicare le regole del calcolo algebrico per risolvere le equazioni, le disequazioni e i sistemi di 1°, 2° grado e, in casi particolari, anche di grado superiore.

Saper discutere, dove necessario ed in semplici casi, equazioni e sistemi di 1° grado presentanti 1 od eventualmente 2 parametri.

Conoscere il concetto di radicale algebrico e relative proprietà, per saper operare con essi anche nel calcolare espressioni numeriche e letterali (dopo aver posto le condizioni di realtà).

Saper risolvere equazioni irrazionali (1 o 2 radicali).

Saper interpretare graficamente nel piano cartesiano una equazione o un sistema di 1° o di 2° grado in due variabili (retta/ parabola).

Conoscere le proprietà della circonferenza, del cerchio, dei poligoni inscritti e circoscritti, il teorema di Talete ed i criteri di similitudine per saperli applicare alla soluzione di problemi di geometria sintetica o di primo o secondo grado.

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 3
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.

4. 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 	X Specifiche X Curricolari
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) 	X Specifiche X Curricolari
Altri linguaggi	Disegno e storia dell'arte	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico 	X Specifiche X Curricolari
	altre discipline coinvolte: 1. Informatica 2. 3.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare e produrre testi multimediali 	X Specifiche X Curricolari
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 	X Specifiche X Curricolari
Asse scientifico/tecnologico			
Scienze		<ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale 	X Specifiche X Curricolari

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>

Aritmetica e algebra

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. In questa occasione lo studente studierà la formalizzazione dei numeri reali anche come introduzione alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Sarà anche affrontato il tema del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Saranno studiate la definizione e le proprietà di calcolo dei numeri complessi, nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica.

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, nonché la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi.

Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri e dei solidi di rotazione).

Relazioni e funzioni

Un tema di studio sarà il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali.

Lo studente acquisirà la conoscenza di semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saprà trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.

Approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Sarà in grado di 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.

Infine, lo studente sarà in grado di analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saprà operare su funzioni composte e inverse. Un tema importante di studio sarà il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione.

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, apprenderà a 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

Nell'anno finale lo studente approfondirà la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. Gli esempi verranno tratti dal contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciata alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo tenendo anche conto della specificità dell'indirizzo.

Geometria

L'introduzione delle coordinate cartesiane nello spazio permetterà allo studente di studiare dal punto di vista analitico rette, piani e sfere.

Relazioni e funzioni

Lo studente proseguirà 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 note, 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. Altro importante tema di studio sarà il concetto di equazione differenziale, cosa si intenda con le sue soluzioni e le loro principali proprietà, nonché alcuni esempi importanti e significativi di equazioni differenziali, con particolare riguardo per l'equazione della dinamica di Newton. Si tratterà soprattutto di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. Inoltre, lo studente acquisirà familiarità con l'idea generale di ottimizzazione e con le sue applicazioni in numerosi ambiti.

Dati e previsioni

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente approfondirà il concetto di modello matematico e svilupperà la capacità di costruirne e analizzarne esempi in particolare nell'ambito delle scienze applicate, tecnologiche e ingegneristiche.

CLASSE TERZA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Primo periodo

Competenze:

utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse
abituarsi a sistemare logicamente le conoscenze acquisite ed a riesaminarle, se possibile, con spirito critico
acquisire conoscenze a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione
abituarsi ad analizzare, descrivere e rappresentare ogni problema, attraverso linguaggi adatti alla relativa soluzione
matematizzare la realtà

Abilità:

saper affrontare situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo flessibile e, se possibile, critico le strategie di approccio
saper elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e/o strumenti informatici
saper costruire procedure per la risoluzione di un problema
sapersi servire in modo corretto del linguaggio formalizzato della Matematica
saper risolvere problemi geometrici per via analitica
aver assimilato il metodo deduttivo e saper sviluppare dimostrazioni in ambito algebrico e geometrico
aver compreso il valore della Matematica in quanto efficace e spesso insostituibile strumento per lo studio di altre scienze
saper interpretare la realtà attraverso modelli matematici

Conoscenze:

Settembre-Ottobre

Equazioni e disequazioni (irrazionali e con termini in valore assoluto) Funzioni Il piano cartesiano e le funzioni lineari
La retta nel piano cartesiano

Novembre – Dicembre

Simmetrie, traslazioni e dilatazioni nel piano cartesiano Circonferenza Parabola

Secondo periodo

Competenze:

utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse
abituarsi a sistemare logicamente le conoscenze acquisite ed a riesaminarle, se possibile, con spirito critico
acquisire conoscenze a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione
abituarsi ad analizzare, descrivere e rappresentare ogni problema, attraverso linguaggi adatti alla relativa soluzione
matematizzare la realtà

Abilità:

saper affrontare situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo flessibile e, se possibile, critico le strategie di approccio
saper elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e/o strumenti informatici
saper costruire procedure per la risoluzione di un problema
sapersi servire in modo corretto del linguaggio formalizzato della Matematica
saper risolvere problemi geometrici per via analitica
aver assimilato il metodo deduttivo e saper sviluppare dimostrazioni in ambito algebrico e geometrico
aver compreso il valore della Matematica in quanto efficace e spesso insostituibile strumento per lo studio di altre scienze
saper interpretare la realtà attraverso modelli matematici

Conoscenze:

Gennaio-Febbraio

Ellisse Iperbole

Marzo-Aprile

Gli angoli e le funzioni goniometriche

Maggio-Giugno

Richiami e complementi di statistica

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Obiettivi minimi classe 3 scientifico – opzione scienze applicate

- 1) Conoscere le tecniche di calcolo e risolutive proposte in relazione ai principali temi affrontati .
- 2) Conoscere le modalità di rappresentazione dello studio dei segni e degli insiemi soluzione di disequazioni , sistemi di disequazioni e sistemi misti delle tipologie affrontate.
- 3) Conoscere i principali elementi di statistica proposti .
- 4) Conoscere le equazioni in forma tipica corrispondenti alla retta e alle coniche studiate .
- 5) Conoscere le procedure risolutive di equazioni e disequazioni delle tipologie affrontate nei vari ambiti.
- 6) Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici .

- 7) Saper correttamente leggere ed interpretare grafici .

- 8) Saper produrre e rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una funzione del tipo studiato a partire dalla sua equazione .

- 9) Saper risolvere equazioni o disequazioni goniometriche elementari .

- 10) Saper risolvere semplici problemi geometrici per via analitica .

- 11) Saper trasformare nel piano attraverso traslazioni , dilatazioni e simmetrie.

- 12) Saper individuare l'equazione di una determinata retta o conica sfruttando le necessarie condizioni assegnate.

- 13) Distinguere i vari tipi di coniche dall'esame delle relative equazioni .

- 14) Analizzare , descrivere e rappresentare un problema attraverso un linguaggio adatto alla relativa soluzione .

- 15) Gestire le procedure risolutive di equazioni , disequazioni e sistemi delle tipologie affrontate nei vari ambiti .

- 16) Dedurre grafici di semplici funzioni composte.

- 17) Gestire consapevolmente gli ampliamenti del calcolo algebrico nei vari ambiti .

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 3
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 QUARTA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Primo periodo

Competenze:

utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse
abituarsi a sistemare logicamente le conoscenze acquisite ed a riesaminarle, se possibile, con spirito critico
acquisire conoscenze a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione
abituarsi ad analizzare, descrivere e rappresentare ogni problema, attraverso linguaggi adatti alla relativa soluzione
matematizzare la realtà

Abilità:

saper affrontare situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo flessibile e, se possibile, critico le strategie di approccio
saper elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e/o strumenti informatici
saper costruire procedure per la risoluzione di un problema
sapersi servire in modo corretto del linguaggio formalizzato della Matematica
saper risolvere problemi geometrici per via analitica
aver assimilato il metodo deduttivo e saper sviluppare dimostrazioni in ambito algebrico e geometrico
aver compreso il valore della Matematica in quanto efficace e spesso insostituibile strumento per lo studio di altre scienze
saper interpretare la realtà attraverso modelli matematici

Conoscenze:

Settembre - Ottobre
Richiami e approfondimenti di goniometria
Novembre – Dicembre
Trigonometria Numeri complessi

Secondo periodo

Competenze:

utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse
abituarsi a sistemare logicamente le conoscenze acquisite ed a riesaminarle, se possibile, con spirito critico
acquisire conoscenze a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione
abituarsi ad analizzare, descrivere e rappresentare ogni problema, attraverso linguaggi adatti alla relativa soluzione
matematizzare la realtà

Abilità:

saper affrontare situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo flessibile e, se possibile, critico le strategie di approccio
saper elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e/o strumenti informatici
saper costruire procedure per la risoluzione di un problema
sapersi servire in modo corretto del linguaggio formalizzato della Matematica
saper risolvere problemi geometrici per via analitica
aver assimilato il metodo deduttivo e saper sviluppare dimostrazioni in ambito algebrico e geometrico
aver compreso il valore della Matematica in quanto efficace e spesso insostituibile strumento per lo studio di altre scienze
saper interpretare la realtà attraverso modelli matematici

Conoscenze:

Gennaio
Trasformazioni geometriche
Febbraio – Marzo
Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali Funzioni, equazioni e disequazioni logaritmiche
Marzo – Aprile
Probabilità e calcolo combinatorio
Aprile – Giugno
Geometria Euclidea nello spazio Geometria analitica nello spazio Richiami di statistica

Obiettivi minimi classe 4 scientifico – opzione scienze applicate

Alla fine del quarto anno l'alunno dovrà possedere, sotto l'aspetto concettuale, i contenuti previsti dal programma ed essere in grado di:

- operare con il simbolismo matematico, riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule;
- affrontare semplici situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione;
- costruire procedure di risoluzione di semplici problemi;
- interpretare intuitivamente situazioni geometriche spaziali;
- utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica.

In particolare:

Contenuti

- Funzioni esponenziale e logaritmiche

- Goniometria
- Trigonometria

- Numeri complessi.

- Trasformazioni

- Probabilità e calcolo combinatorio.

- Geometria analitica ed euclidea nello spazio

- Richiami e complementi di statistica

Obiettivi minimi

- Operare con funzioni esponenziali e logaritmiche per tracciare grafici di funzioni e risolvere semplici equazioni e disequazioni

- Utilizzare le proprietà delle funzioni goniometriche per risolvere espressioni ed equazioni.

- Ritrovare ed usare, in contesti diversi, semplici relazioni goniometriche.

- Individuare strategie per la risoluzione di semplici problemi in ambito geometrico.

- Rappresentare nelle forme di base i numeri complessi e operare con essi.

- Utilizzare, in casi semplici, trasformazioni per costruire nuove funzioni e disegnarne i grafici, a partire da funzioni elementari.

- Usare disposizioni, combinazioni, permutazioni per contare gli elementi di un insieme

- Impostare semplici problemi di geometria analitica ed euclidea nello spazio

- Riconoscere caratteri qualitativi e quantitativi.

- Passare dai dati grezzi alle distribuzioni di frequenze e ai corrispondenti grafici.

- Calcolare e interpretare valori medi e misure di variabilità.



N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 3
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 QUINTA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Primo periodo

Competenze:

utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse
abituarsi a sistemare logicamente le conoscenze acquisite ed a riesaminarle, se possibile, con spirito critico
acquisire conoscenze a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione
abituarsi ad analizzare, descrivere e rappresentare ogni problema, attraverso linguaggi adatti alla relativa soluzione
matematizzare la realtà

Abilità:

saper affrontare situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo flessibile e, se possibile, critico le strategie di approccio
saper elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e/o strumenti informatici
saper costruire procedure per la risoluzione di un problema
sapersi servire in modo corretto del linguaggio formalizzato della Matematica
saper risolvere problemi geometrici per via analitica
aver assimilato il metodo deduttivo e saper sviluppare dimostrazioni in ambito algebrico e geometrico
aver compreso il valore della Matematica in quanto efficace e spesso insostituibile strumento per lo studio di altre scienze
saper interpretare la realtà attraverso modelli matematici

Conoscenze:

Settembre

Nozioni di topologia su \mathbb{R} . Intervalli. Estremo superiore ed inferiore. Intorni di un punto. Punti di accumulazione, punti interni, esterni e di frontiera. Le funzioni reali di una variabile reale. Le successioni di numeri reali. Rappresentazione analitica di una funzione. Estremi di una funzione. Funzioni periodiche, pari, dispari, composte, monotone, invertibili.

Ottobre-Dicembre

I limiti delle funzioni reali di una variabile. Teoremi sui limiti. Operazioni sui limiti. Le funzioni continue: definizioni e loro proprietà. La continuità delle funzioni elementari. Proprietà delle funzioni continue in un intervallo chiuso e limitato. Invertibilità, monotonia e continuità.

I limiti notevoli: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ e $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$.

Calcolo del limite di una funzione. Forme di indeterminazione. Funzioni discontinue. Punti di discontinuità di una funzione. Gli asintoti di una curva: asintoto orizzontale, asintoto verticale. Ricerca dell'asintoto obliquo.

Definizione di derivata come limite del rapporto incrementale. Derivate di funzioni elementari. La funzione derivata.

Secondo periodo

Competenze:

utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse
abituarsi a sistemare logicamente le conoscenze acquisite ed a riesaminarle, se possibile, con spirito critico
acquisire conoscenze a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione
abituarsi ad analizzare, descrivere e rappresentare ogni problema, attraverso linguaggi adatti alla relativa soluzione
matematizzare la realtà

Abilità:

saper affrontare situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo flessibile e, se possibile, critico le strategie di approccio

saper elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e/o strumenti informatici

saper costruire procedure per la risoluzione di un problema

sapersi servire in modo corretto del linguaggio formalizzato della Matematica

saper risolvere problemi geometrici per via analitica

aver assimilato il metodo deduttivo e saper sviluppare dimostrazioni in ambito algebrico e geometrico

aver compreso il valore della Matematica in quanto efficace e spesso insostituibile strumento per lo studio di altre scienze

saper interpretare la realtà attraverso modelli matematici

Conoscenze:

Gennaio -Febbraio

Significato geometrico della derivata di una funzione in un punto. Punti di non derivabilità: punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale. Derivabilità e continuità. Teoremi sulle derivate e calcolo di derivate. Teoremi sulle funzioni derivabili. Studio del grafico di una funzione. Definizione di differenziale. Problemi di massimo e di minimo.

Marzo-Aprile

Primitive di una funzione. Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Metodi elementari di integrazione indefinita. Integrale definito. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di integrali definiti. Applicazione dell'integrazione definita al calcolo di aree e di volumi di solidi di rotazione e della lunghezza di una curva. Integrali impropri. Formule dei rettangoli e dei trapezi.

Maggio-Giugno

Successioni convergenti, divergenti, indeterminate. Progressioni aritmetiche e geometriche. Cenni di equazioni differenziali del primo e secondo ordine. Distribuzioni di probabilità.

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Competenze minime della classe quinta

Le funzioni

- individuare tra le relazioni quali sono funzioni
- determinare le principali caratteristiche di una funzione (dominio, simmetrie, periodicità, monotonicità, invertibilità, ecc.)
- saper rappresentare graficamente le principali funzioni elementari

Limiti e continuità

- applicare la definizione di limite per la verifica nei principali casi
- applicare i teoremi sui limiti per il loro calcolo
- rimuovere per via algebrica le principali forme indeterminate
- classificare le discontinuità di una funzione
- individuare tutti i tipi di asintoti orizzontali, verticali e obliqui di una funzione

Le derivate

- calcolare la derivata di una funzione elementare facendo uso della definizione
- calcolare la derivata di una funzione non elementare facendo uso dei teoremi sulle derivate
- trovare la retta tangente al grafico di una funzione
- dedurre l'andamento di una funzione mediante l'uso delle derivate per tracciarne il grafico completo
- interpretare geometricamente i teoremi di Rolle e Lagrange e applicare il teorema de l'Hopital
- risolvere problemi di massimo e minimo

Teoria dell'integrazione

- calcolare la primitiva di una funzione facendo uso dei principali metodi di integrazione
- saper calcolare l'area di una regione piana mediante l'uso delle tecniche di integrazione
- calcolare il volume di un solido di rivoluzione mediante l'uso delle tecniche di integrazione
- calcolare il valor medio di una funzione
- applicare il calcolo delle derivate e la teoria dell'integrazione a semplici problemi di fisica
- calcolare aree e volumi mediante il calcolo integrale

--

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 3
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 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

CORSI SCIENTIFICI (a.s. 2018-19)

MATEMATICA

Classe quinta: proprietà delle funzioni, derivate e relative applicazioni, calcolo integrale e relative applicazioni

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")

--