

PROGETTAZIONE DEL DIPARTIMENTO DI

MATEMATICA E FISICA

Indirizzo: Liceo delle Scienze Umane e Liceo delle Scienze Umane con Opzione Economico-Sociale

Discipline di insegnamento: Matematica e Fisica

Introduzione:

Il nostro Istituto intende migliorare la qualità dei percorsi di insegnamento-apprendimento, grazie al Piano Scuola 4.0 – Azione 2 – Next generation labs – Laboratori per le professioni digitali del futuro e Azione 1 – Next generation classroom – Ambienti di apprendimento innovativi, nonché alle diverse linee di intervento della Misura 1.4 – Riduzione dei divari territoriali e lotta alla dispersione scolastica,

Il Piano nazionale di ripresa e resilienza, dunque, grazie alle risorse di cui il nostro Istituto è beneficiario, offre l'opportunità di progettare, di agire e di intervenire sulla qualità dei percorsi formativi offerti. Ma, soprattutto, chiede ai docenti, di riflettere sulle opportune metodologie e sulle strategie didattiche più adeguate alle esigenze delle nostre studentesse e dei nostri studenti.

Le ricerche sui principi generali del buon insegnamento hanno dimostrato che la sua determinazione e la sua efficacia è ottenuta principalmente dalla qualità delle relazioni tra insegnanti e studenti. Queste consentono, in modo naturale, la

possibilità di effettuare un monitoraggio continuo sugli esiti dei percorsi formativi mirati allo sviluppo delle competenze attese in uscita.

Tutti i docenti del Dipartimento ritengono che sia indispensabile ancorare le azioni progettuali a pedagogie innovative, riflettendo sulle opportunità offerte da una solida rete progettuale che possa promuovere un percorso formativo con le caratteristiche dell'innovazione, dell'inclusività e della "immersività".

Allegato B: N. 2 Griglie di Valutazione di Matematica e Fisica per le prove Scritte (Prove a risposta aperta e Prove Semi-Strutturate) e N. 1 griglia di Valutazione per la prova orale di Matematica e Fisica.

Nota: Nel caso in cui vengano utilizzate le piattaforme "Socrative" o "PanQuiz" per la somministrazione di prove strutturate, la valutazione dei singoli quesiti sarà messa a conoscenza degli studenti già in sede di somministrazione delle prove stesse.

Discipline di insegnamento: Matematica e Fisica

MODULO "ZERO" PER LE COMPETENZE MINIME IN INGRESSO AL 1° ANNO

Attraverso attività laboratoriali verrà mostrato agli studenti che algebra e geometria sono teorie "possibili".

<i>Obiettivi fondanti</i>	<i>Strategie di recupero/consolidamento</i>
Consolidare le operazioni algebriche fondamentali e conoscere il linguaggio correlato	Lezione frontale, attività laboratoriali, "Problem solving", Giochi matematici.
Consolidare i concetti geometrici di base (figure piane regolari, parallelismo, perpendicolarità, calcolo di perimetro e area) e conoscere il linguaggio correlato.	Lezione frontale, attività laboratoriali, "Problem solving", Giochi matematici.

Premessa: Gli obiettivi didattici minimi, quindi ridotti ma sempre riconducibili a quelli della classe e ai programmi ministeriali, corrispondono al 6 della griglia di valutazione ovvero:

- L'alunno/a possiede conoscenze essenziali (evidenziate in **grassetto**) e non approfondite.
- L'alunno/a applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice.
- L'alunno/a rielabora sufficientemente le informazioni.

Si lascia autonomia ai docenti di approfondire o ampliare argomenti qualora ci siano classi che evidenzino eccellenze, fermo restando che questi approfondimenti non potranno essere inseriti all'interno delle schede carenze quali contenuti imprescindibili per la promozione alla classe successiva.

I docenti, al secondo e al quinto anno, si riservano di dedicare alcune ore di lezione al potenziamento delle conoscenze e delle abilità richieste nelle prove nazionali standardizzate.

DISCIPLINA	CLASSE PRIMA		
	Competenze	Abilità	Conoscenze
MATEMATICA			

	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>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>	<p>Riconoscere e usare correttamente le diverse rappresentazioni dei numeri</p> <p>Gestire correttamente le tecniche e le procedure del calcolo letterale</p>	<p><u>Aritmetica e algebra:</u></p> <p>Operazioni con numeri interi e razionali (Semplici operazioni con i numeri interi e razionali)</p> <p>Monomi e Polinomi, esclusa la divisione con resto e la fattorizzazione (operazioni fondamentali su monomi e binomi)</p> <p>Quadrato di binomio e somma per differenza.</p>
		<p>Operare con gli enti geometrici fondamentali applicando correttamente proprietà e teoremi</p>	<p><u>Geometria:</u></p> <p>Fondamenti della geometria euclidea del piano (enti fondamentali, principali figure geometriche fondamentali, perimetro di una figura piana)</p>
		<p>Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni di primo grado.</p> <p>Utilizzare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni per parlare di oggetti matematici e per descrivere situazioni e fenomeni naturali e sociali</p>	<p><u>Equazioni di primo grado</u></p> <p>equazioni primo grado numeriche intere, problemi aventi per oggetto equazioni lineari. (semplici equazioni primo grado numeriche intere, semplici problemi aventi per oggetto equazioni lineari)</p>
		<p>Utilizzare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni per parlare di oggetti matematici e per descrivere situazioni e fenomeni naturali e sociali</p> <p>Riconoscere caratteri qualitativi, quantitativi, discreti e continui. Calcolare, utilizzare e interpretare valori medi e misure di variabilità per caratteri quantitativi</p>	<p><u>Dati e previsioni:</u></p> <p>Rappresentazione e analisi di dati</p> <p>Lettura e interpretazione di semplici grafici</p> <p>Frequenza (semplici esempi di frequenza)</p> <p>Valori medi e misure di variabilità</p>

			Concetto di modello matematico
		Gestire programmi applicativi specifici per trattare e rappresentare le informazioni.	<u>Elementi di informatica:</u> Strumenti informatici per oggetti matematici (fogli di calcolo)

DISCIPLINA	CLASSE SECONDA		
MATEMATICA	Competenze	Abilità	Conoscenze
	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica	Sapere riconoscere e risolvere una disequazione, rappresentando graficamente le possibili soluzioni.	Disequazioni di primo grado intere (semplici disequazioni di primo grado intere)
	Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni	Operare con gli enti geometrici fondamentali applicando correttamente proprietà e teoremi e sapere operare con i numeri irrazionali algebrici.	<u>Geometria e Irrazionali Algebrici</u> Aree di figure piane Teorema di Pitagora Numeri irrazionali e conoscenza intuitiva dei reali

	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi		Radicali: definizione e operazioni elementari con i radicali (Operare con radicali quadratici)
		<p>Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni e sistemi di primo grado.</p> <p>Utilizzare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni per parlare di oggetti matematici e per descrivere situazioni e fenomeni naturali e sociali</p> <p>Gestire programmi applicativi specifici per trattare e rappresentare le informazioni.</p>	<p>Punti e rette nel piano cartesiano, distanza tra due punti, punto medio di un segmento, equazione di una retta passante per due punti ed equazione di una retta passante per un punto con coefficiente angolare assegnato, parallelismo e perpendicolarità tra rette.</p> <p>Calcolo dell'area di un poligono (triangolo) su piano cartesiano.</p> <p><u>Relazioni e funzioni:</u></p> $f(x) = ax + b, f(x) = ax^2;$ <p>Rappresentazione di funzioni lineari (numerica, grafica)</p> <p>Sistemi lineari in due incognite (metodo di sostituzione applicato a sistemi lineari con almeno un coefficiente di un'incognita uguale ad uno e metodo grafico)</p> <p>Sistemi determinati, indeterminati, impossibili.</p> <p>Proporzionalità diretta, inversa e quadratica.</p>
	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	Esprimere valutazioni e stime di probabilità.	<p><u>Dati e previsioni:</u></p> <p>Interpretazione e Rappresentazione di dati testuali e multimediali</p> <p>Probabilità classica e statistica</p>

DISCIPLINA	CLASSE TERZA		
MATEMATICA	Competenze	Abilità	Conoscenze
	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>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>	<p>Gestire correttamente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico</p>	<p><u>Aritmetica e algebra:</u></p> <p>Fattorizzazione di polinomi (raccolgimento totale e parziale, differenza di quadrati e quadrato di binomio, trinomio speciale), divisione con resto e divisione con Ruffini, fattorizzazione con il metodo somma e prodotto e con Ruffini.</p>
		<p>Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni di secondo grado.</p> <p>Individuare il dominio naturale e le proprietà caratteristiche delle funzioni elementari. Tracciarne correttamente il grafico</p>	<p><u>Relazioni e funzioni:</u></p> <p>Equazioni e disequazioni di secondo grado intere e fratte (semplici equazioni e disequazioni di primo grado fratte e di secondo grado intere e fratte con un denominatore di primo grado)</p>
		<p>Operare con enti geometrici in ambito euclideo e cartesiano applicando correttamente le proprietà e i teoremi trattati</p>	<p><u>Geometria Analitica:</u></p> <p>Luoghi geometrici</p> <p><u>Coniche</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduzione delle sezioni coniche • Eq. Parabola • Eq. Circonferenza

DISCIPLI NA	CLASSE QUARTA			
	Competenze		Abilità	Conoscenze
MATEMATI CA	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>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>		<p>Individuare il dominio naturale e le proprietà caratteristiche delle funzioni elementari. Tracciarne correttamente il grafico.</p>	<p>Richiami sulle Disequazioni intere e fratte di primo grado e di grado superiore al primo.</p> <p><u>Relazioni e funzioni:</u></p> <p>Funzioni esponenziali e logaritmiche e relativi grafici.</p> <p>Ob. minimi:</p> <p>Uno dei due aspetti dell'argomento, ovvero</p> <p>1. Sapere riconoscere le caratteristiche del grafico di una funzione</p>

	Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni			<p>esponenziale e di una funzione logaritmica</p> <p>2. Semplici equazioni esponenziali e logaritmiche</p> <p>Facendo particolare attenzione a svolgere disequazioni esponenziali entro il primo quadrimestre. Eventuali modellizzazioni esponenziali e studio di logaritmi si svolgeranno a secondo quadrimestre.</p>
			<p>Operare con gli angoli espressi in gradi e in radianti e con le funzioni goniometriche.</p> <p>Sapere risolvere semplici problemi con i triangoli rettangoli</p>	<p><u>Goniometria e Trigonometria</u></p> <p>Definizione di cerchio goniometrico</p> <p>Funzioni goniometriche e relazioni fondamentali e relativi grafici (seno, coseno e tangente) applicati agli angoli notevoli.</p> <p>Teoremi sui triangoli rettangoli: relazioni cateto-ipotenusa e relazioni cateto-cateto.</p>

DISCIPLINA	CLASSE QUINTA		
MATEMATICA	Competenze	Abilità	Conoscenze
	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica per risolvere problemi</p> <p>Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica.</p> <p>Applicare nei contesti propri delle Scienze Umane e Sociali gli strumenti di indagine acquisiti e sapere discutere un grafico che rappresenti andamento del fenomeno osservato.</p>	<p>Applicare le conoscenze teoriche dell'analisi matematica allo studio di funzioni algebriche razionali, intere e fratte.</p>	<p><u>Relazioni e funzioni:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificazione delle funzioni • Studio di grafici di funzioni: <p>dallo studio dei grafici si estrapolano: dominio, segno, simmetrie, intersezioni, asintoti, crescita e decrescenza, massimi, minimi.</p> • Studio algebrico di funzioni razionali intere e fratte: <p>Studio del Dominio, del segno della funzione e delle intersezioni con gli assi cartesiani.</p> <p>Funzioni pari e funzioni dispari</p> <p>Limiti di funzioni e funzioni continue (calcolo di semplici limiti)</p> <p>Definizione di puntuale continuità e individuazione di eventuali punti di discontinuità;</p> <p>Studio del comportamento della funzione agli estremi del campo di esistenza</p> <p>Individuazione ed esplicitazione delle equazioni di eventuali asintoti</p> <p>Grafico probabile della funzione</p>

			<p>Introduzione alle derivate</p> <p>Calcolo di derivate di funzioni razionali intere e fratte;</p> <p>Studio di eventuali punti critici.</p>
		<p>Analizzare variabili statistiche e distribuzioni di frequenze; rappresentarle graficamente.</p> <p>Classificare dati e riconoscere le diverse distribuzioni presenti.</p> <p>Valutare criticamente le informazioni statistiche di diversa origine.</p>	<p><u>Dati e previsioni</u></p> <p>Probabilità condizionata e composta</p> <p>Calcolo combinatorio (cenni)</p>

CLASSE TERZA			
DISCIPLINA			
FISICA	Competenze	Abilità	Conoscenze
	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni, appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Risolvere semplici problemi riguardanti le applicazioni delle macchine semplici nella vita quotidiana, avendo assimilato il concetto di</p>	<p>Individuare le variabili rilevanti in un fenomeno e ricavare relazioni sperimentali tra esse.</p> <p>Eseguire semplici misure dirette ed indirette</p>	<p><u>Meccanica:</u></p> <p>Le grandezze scalari e vettoriali</p> <p>La misura</p> <p>La velocità, MRU</p>

	<p>interazione tra i corpi e utilizzando il linguaggio algebrico e grafico appropriato</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<p>Rappresentare in grafici (s, t) e (v, t) diversi tipi di moto osservati.</p> <p>Applicare le proprietà vettoriali delle grandezze fisiche del moto allo studio dei moti relativi.</p> <p>Applicare i principi della dinamica, in casi semplici, riconoscendo la distribuzione delle forze.</p>	<p>L'accelerazione, MRUA</p> <p>caduta dei gravi</p> <p>I moti nel piano</p> <p>Le forze (forza peso, forza di attrito, forza elastica)</p> <p>L'equilibrio</p> <p>I principi della dinamica</p> <p>Le forze e il movimento (semplici esercizi di applicazione delle forze su piani orizzontali e su piani inclinati)</p> <p>Possibile curvatura: Il pendolo (legge dell'isocronismo)</p>
--	--	---	--

CLASSE QUARTA			
DISCIPLINA			
FISICA	Competenze	Abilità	Conoscenze
	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni, appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Risolvere semplici problemi riguardanti le applicazioni delle macchine semplici nella vita</p>	<p>Descrivere situazioni in cui l'energia meccanica si presenta come cinetica e come potenziale (elastica o gravitazionale) e diversi modi di trasferire, trasformare e immagazzinare energia.</p>	<p><u>Meccanica:</u></p> <p>Lavoro ed energia: cenni del principio di conservazione dell'Energia Meccanica e dissipazioni in campi non conservativi.</p> <p>La gravitazione (forza di gravitazione universale).</p>

	quotidiana, avendo assimilato il concetto di interazione tra i corpi e utilizzando il linguaggio algebrico e grafico appropriato	Utilizzare il concetto di pressione per la descrizione di fenomeni quotidiani ad essa correlati e la comprensione del funzionamento di semplici dispositivi di uso comune	L'equilibrio dei fluidi (pressione, vasi comunicanti, pressione atmosferica, legge di Archimede)
	Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza	Utilizzare con consapevolezza e in maniera quantitativa, anche per la risoluzione di semplici problemi pratici, i concetti di temperatura, di calore e di trasformazione termodinamica, nella descrizione del trasferimento d'energia e del funzionamento delle più comuni macchine termiche	Termologia La temperatura Principio Zero Il calore e propagazione Stati di aggregazione e Passaggi di stato Le leggi dei gas Termodinamica Primo e secondo principio della Termodinamica (cenni sui contenuti intuitivi)
	Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	Osservare e descrivere le proprietà delle onde meccaniche e dei fenomeni di propagazione, in relazione alla sorgente e al mezzo. Risolvere semplici problemi riguardanti fenomeni ondulatori	Onde Natura e propagazione del suono e della luce (cenni sui contenuti intuitivi)

DISCIPLINA	CLASSE QUINTA		
	Competenze	Abilità	Conoscenze
FISICA	Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi, anche di uso corrente	Gestire consapevolmente i principi che regolano l'interazione tra cariche elettriche e quella tra fenomeni elettrici e magnetici. Risolvere semplici problemi relativi a campi elettrici, circuiti elettrici e campi magnetici	<u>Elettromagnetismo:</u> La struttura dell'atomo. Le cariche elettriche (modalità di elettrificazione, isolanti e conduttori, legge di Coulomb) Il campo elettrico e il potenziale elettrico (concetto di campo, vettore campo elettrico, conservatività del campo elettrico, d.d.p.) La corrente elettrica (intensità di corrente, leggi di Ohm, semplici circuiti in serie e in parallelo) Il campo magnetico (differenza tra campo elettrico e campo magnetico, descrizione delle interazioni tra magneti e correnti) Cenni sull'induzione elettromagnetica Cenni sulle onde elettromagnetiche Cenni di teoria della relatività Cenni di meccanica quantistica