

LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO

“INNOCENZO XII”

DI

ANZIO

DOCUMENTO DEL DIPARTIMENTO DI

MATEMATICA E FISICA

A.S. 2023/2024

PROGRAMMAZIONI MATEMATICA LICEO LINGUISTICO A.S.2023-2024

COMPETENZE DA CERTIFICARE ALLA FINE DEL PRIMO BIENNIO

G: Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico anche rappresentandole in forma grafica.

H: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

I: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

L: Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche e strumenti opportuni.

LIVELLI

COMPETENZA G	COMPETENZA H	COMPETENZA I	COMPETENZA L
<p>Non raggiunta</p> <p>L'alunno non riesce, anche se guidato ad utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico e a risolvere in modo autonomo semplici esercizi.</p>	<p>Non raggiunta</p> <p>Lo studente non sa confrontare ed analizzare figure geometriche.</p>	<p>Non raggiunta</p> <p>Lo studente non sa individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	<p>Non raggiunta</p> <p>Lo studente non sempre è in grado di analizzare e interpretare autonomamente dati legati all'esperienza di senso comune neanche con semplici ragionamenti.</p>
<p>Base</p> <p>Lo studente utilizza in maniera autonoma le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico in esercizi semplici e, se guidato, riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Base</p> <p>Lo studente sa confrontare ed analizzare figure geometriche in semplici problemi noti.</p>	<p>Base</p> <p>Lo studente sa individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi semplici e, se guidato, riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Base</p> <p>Lo studente se guidato sa analizzare e interpretare i dati, legati a situazioni note, con ragionamenti, rappresentazione grafiche e strumenti di calcolo semplici.</p>
<p>Intermedio</p> <p>Lo studente utilizza in maniera autonoma le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico in esercizi anche complessi e riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Intermedio</p> <p>Lo studente sa confrontare ed analizzare figure geometriche in problemi noti anche complessi, individuando invarianti e relazioni.</p>	<p>Intermedio</p> <p>Lo studente sa individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi anche complessi e, se guidato, riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Intermedio</p> <p>Lo studente sa analizzare in modo autonomo dati legati all'esperienza di senso comune e li interpreta con deduzioni corrette utilizzando rappresentazioni grafiche e strumenti di calcolo noti, anche complessi.</p>
<p>Avanzato</p> <p>Lo studente svolge in maniera autonoma compiti e problemi complessi anche in situazioni non note, dimostrando di saper rielaborare le conoscenze acquisite.</p>	<p>Avanzato</p> <p>Lo studente sa confrontare ed analizzare figure geometriche in problemi non noti e complessi, individuando invarianti e relazioni e riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Avanzato</p> <p>Lo studente sa individuare le strategie appropriate per risolvere problemi complessi anche in situazioni non note, dimostrando di saper rielaborare le conoscenze acquisite; sa modellizzare situazioni reali in maniera autonoma.</p>	<p>Avanzato</p> <p>Lo studente sa analizzare e interpretare in modo autonomo i dati forniti, dimostrando di saper usare consapevolmente gli strumenti di calcolo e di conoscere le potenzialità delle applicazioni utilizzate per sostenere con convinzione i propri ragionamenti e deduzioni sugli stessi.</p>

Classi prime Liceo Linguistico

PERIODO	NUCLEO TEMATICO	AMBITO	CONOSCENZE	ABILITA' (SAPER...)	COMPETENZE
Settembre	Calcolo numerico	Aritmetica e Algebra	MODULO.1. I NUMERI U.D.1 Insieme dei numeri naturali U.D.2 Insieme dei numeri interi U.D.3 Insieme dei numeri razionali	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere i numeri appartenenti all'insieme N, Z e Q* 	G - L
Ottobre				<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il valore di un'espressione numerica * 	G
Novembre				<ul style="list-style-type: none"> Tradurre una frase in un'espressione e un'espressione in una frase * 	L
				<ul style="list-style-type: none"> Applicare le proprietà delle potenze * 	G
				<ul style="list-style-type: none"> Scomporre un numero naturale in fattori primi* 	G
				<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali * 	G
				<ul style="list-style-type: none"> Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale 	L
				<ul style="list-style-type: none"> Risolvere espressioni aritmetiche e problemi 	G
				<ul style="list-style-type: none"> Semplificare espressioni* 	G
				<ul style="list-style-type: none"> Risolvere problemi con percentuali e proporzioni 	I-L
	<ul style="list-style-type: none"> Trasformare numeri decimali in frazioni 	G			
Dicembre	Calcolo letterale	Algebra	MODULO 2: CALCOLO ALGEBRICO U.D.1 Monomi U.D.2 Polinomi U.D.3 Prodotti notevoli U.D.4 Scomposizione dei polinomi in fattori	<ul style="list-style-type: none"> Saper operare con i monomi (somma, sottrazione, prodotto, divisione, elevamento a potenza, m.c.m., M.C.D.)* 	G
Gennaio				<ul style="list-style-type: none"> Saper operare con i polinomi (somma*, sottrazione*, prodotto*, divisione) 	G
Febbraio				<ul style="list-style-type: none"> Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi 	G-L
				<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere ed applicare i prodotti notevoli* 	G-L
	<ul style="list-style-type: none"> Scomporre polinomi mediante i diversi metodi* 	G			
Marzo	Equazioni lineari	Algebra	MODULO 3: MATEMATICA E REALTA' U.D.1 Le equazioni un modello per risolvere i problemi U.D.2 Come affrontare la risoluzione di	<ul style="list-style-type: none"> Stabilire se un'uguaglianza è un'identità* 	G-L
				<ul style="list-style-type: none"> Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione* 	G-L
				<ul style="list-style-type: none"> Applicare i principi di equivalenza delle equazioni* 	G-L
				<ul style="list-style-type: none"> Risolvere equazioni lineari numeriche * 	G
	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere 				

Aprile Maggio			un problema	problemi	G-I-L
	Statistica	Dati e previsioni	MODULO 4: DATI E PREVISIONI U.D.1 I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione U.D.2 La frequenza e la frequenza relativa U.D.3 Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda U.D.4 Grafici statistici	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati* • Determinare frequenze assolute e relative • Trasformare una frequenza relativa in percentuale • Rappresentare graficamente una tabella di frequenze • Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati * • Saper leggere ed interpretare un grafico statistico 	I-L I-L G-I-L G-I-L G-I-L G-I-L
Primo quadrimestre	Geometria nel piano euclideo	Geometria	MODULO.5. LA GEOMETRIA UN MODELLO DELLA REALTA' U.D.1 Geometria: un modello della realtà U.D.2 Triangoli	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la geometria euclidea e comprendere la necessità di definire e di dimostrare* 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare semplici teoremi sui segmenti e gli angoli* 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi* 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i criteri di congruenza 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri* 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui triangoli 	H-L
Secondo Quadrimestre			U.D.3 Rette perpendicolari e rette parallele U.D.4 Parallelogrammi e trapezi	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il teorema delle rette parallele e il suo inverso* 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere teoremi sugli angoli dei poligoni 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà 	H-L
			<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele 	H-L	

<i>Tutto l'arco dell'anno</i>	Utilizzo di strumenti informatici	Strumenti informatici	MODULO.6. CODIFICA DELLE INFORMAZIONI U.D.1 Utilizzo di SW opensource didattici (per es. geogebra) U.D.2 Utilizzo delle applicazioni del pacchetto Office 365	<ul style="list-style-type: none"> • Adoperare i metodi, i linguaggi e gli strumenti informatici, per verificare, analizzare, interpretare 	I-H-L
-------------------------------	--	------------------------------	--	---	--------------

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le competenze minime

Classi seconde Liceo Linguistico

PERIODO	NUCLEO TEMATICO	AMBITO	CONOSCENZE	ABILITA' (SAPER...)	COMPETENZE
Settembre	Calcolo algebrico	Algebra	MODULO.1: DISEQUAZIONI E SISTEMI U.D.1: Sistemi di equazioni di primo grado, metodo di sostituzione, di riduzione, di Cramer. U.D.2 Disequazioni di I grado intere e fratte, studio del segno di un prodotto. U.D.3 Sistemi di disequazioni U.D.4. Risoluzione di problemi mediante sistemi di equazioni di primo grado e disequazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere sistemi lineari con diversi metodi* 	G-L
Ottobre				<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere disequazioni lineari * 	G-L
Novembre				<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere sistemi di disequazioni lineari 	G-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Discutere il segno di un prodotto di polinomi di primo grado* 	G-L
<ul style="list-style-type: none"> • Discutere il segno di una disequazione fratta di primo grado* 				G-L	
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi utilizzando sistemi e disequazioni di primo grado 				G-I-L	
<ul style="list-style-type: none"> • Matematizzare semplici situazioni problematiche 				G-I-L	
Dicembre	Calcolo numerico	Algebra	MODULO 2: I NUMERI REALI E I RADICALI U.D.1: I reali come ampliamento dei razionali U.D.2: Definizione di radicale e relative proprietà U.D.3: Operazioni tra radicali numerici	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il campo dei numeri reali come ampliamento del campo dei razionali * 	G
Gennaio				<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare e confrontare i radicali* 	G
				<ul style="list-style-type: none"> • Operare con i radicali* 	G
				<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere espressioni con i radicali 	G
Febbraio	Geometria analitica	Algebra e geometria	MODULO 3: IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA U.D.1: Il piano cartesiano, le coordinate di un punto U.D.2: I segmenti e la loro lunghezza U.D.3: L'equazione generale di una retta in forma esplicita e in forma implicita.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il metodo della geometria analitica per operare con la realtà* 	G-L
Marzo				<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici problemi con triangoli e quadrilateri utilizzando la geometria analitica 	G-I-L
Aprile				<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una retta e la sua posizione rispetto ad altre nel piano cartesiano* 	G-L
Maggio				<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi di geometria analitica sulla retta* 	G-H-I-L

			<p>U.D.4: Le rette e i sistemi lineari</p> <p>U.D.5: Rette parallele e rette perpendicolari.</p> <p>U.D.6: Equazione della retta per due punti, equazione della retta noto coefficiente angolare e un punto</p> <p>U.D.7: Distanza di un punto da una retta.</p>		
	Probabilità	Dati e previsioni	<p>MODULO 4: INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ</p> <p>U.D. 1 Gli eventi e lo spazio campionario</p> <p>U.D. 2 Definizioni di probabilità</p> <p>U.D. 3 Operazioni con gli eventi</p> <p>U.D. 4 Teoremi fondamentali relativi al calcolo delle probabilità</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere vari tipi di eventi e calcolarne la probabilità* 	G-I-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi reali col calcolo della probabilità. 	G-I-L
<i>Primo quadrimestre</i>	Geometria nel piano euclideo	Geometria	<p>MODULO.5. GEOMETRIA EUCLIDEA</p> <p>U.D.1: Primo e Secondo teorema di Euclide, Teorema di Pitagora</p> <p>U.D.2: Applicazioni del teorema di Pitagora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la correlazione tra il teorema di Pitagora e i numeri irrazionali 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere i problemi utilizzando i teoremi di Euclide e Pitagora* 	H-I-L
<i>Secondo quadrimestre</i>			<p>U.D.3: La similitudine e i triangoli</p> <p>U.D.4: I criteri di similitudine dei triangoli</p> <p>U.D.5: La similitudine e teoremi di Euclide</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere i problemi utilizzando i criteri di similitudine* 	H-I-L
<i>Tutto l'arco dell'anno</i>	Utilizzo di strumenti informatici	Strumenti informatici	<p>MODULO.6. CODIFICA DELLE INFORMAZIONI</p> <p>U.D.1 Utilizzo di SW opensource didattici (per es. geogebra)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adoperare i metodi, i linguaggi e gli strumenti informatici, per verificare, analizzare, interpretare 	H-I-L

			U.D.2 Utilizzo delle applicazioni del pacchetto Office 365		
--	--	--	--	--	--

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le competenze minime

Metodologia e verifiche primo biennio Liceo Linguistico

Metodologia

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive
- lavori di gruppo
- uso di software didattici
- test, schede di lavoro
- esercitazioni guidate
- attività laboratoriali.

In ogni nucleo tematico si potranno alternare fasi di presentazione e discussione del problema durante le quali gli allievi saranno stimolati e guidati al ragionamento ed all'analisi e fasi operative durante le quali gli studenti saranno invitati a risolvere quesiti, esercizi e problemi di difficoltà crescente. Gli esercizi e i problemi proposti saranno contestualizzati e non contestualizzati, in modo che gli allievi possano iniziare a familiarizzare sia con la formulazione che con l'utilizzo dei modelli matematici.

Verifiche

Per le classi prime è prevista la somministrazione, nella prima settimana di attività didattica, di un test di ingresso sui seguenti argomenti: operazioni con numeri interi e razionali, applicazione delle proprietà delle potenze, semplici problemi aritmetici e di geometria nel piano. La valutazione del test di ingresso non ha valore sommativo.

Il numero minimo di verifiche che verranno somministrate nel corso dell'anno scolastico sarà:

- nel primo periodo: 2 verifiche
- nel secondo periodo: 2 verifiche

Le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra varie tipologie:

- interrogazioni orali
- quesiti a risposta singola e/o multipla
- quesiti vero/falso e a completamento
- quesiti a risposta aperta
- verifiche scritte sommative relative a singoli moduli di algebra e/o geometria.

Le verifiche sono finalizzate ad accertare la conoscenza dei contenuti, la capacità di modellizzare situazioni reali, le capacità espressive, le capacità di collegamento e di contestualizzazione.

Si ritiene inoltre utile richiedere interventi, dal posto o alla lavagna, volti ad accertare la continuità e la qualità dello studio. Tali interventi potranno essere oggetto di valutazione parziale o totale.

Rubriche di valutazione primo biennio Liceo Linguistico

RUBRICA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA – ORALE

	Conoscenze generali e specifiche	Capacità espositive e uso del linguaggio specifico	Capacità di applicazione e di collegamento
1 – 3	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Non argomenta o argomenta in modo errato. Utilizza un linguaggio specifico errato o molto impreciso.	Non riesce ad applicare e ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
4	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente. Utilizza un linguaggio specifico per lo più non appropriato e impreciso.	Applica con incertezza la frammentarietà delle proprie conoscenze, orientandosi con evidenti difficoltà anche in situazioni semplici.
5	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in maniera non sempre chiara e coerente. Utilizza un linguaggio specifico non sempre appropriato e rigoroso.	Riesce ad applicare solo in situazioni semplici e non sempre correttamente. Si orienta con difficoltà.
6	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo semplice ma chiaro. Utilizza il linguaggio specifico in modo sostanzialmente corretto.	Riesce ad applicare abbastanza correttamente in situazioni semplici. Si orienta se guidato.
7 – 8	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo chiaro e coerente. Utilizza un linguaggio specifico pertinente ma con qualche incertezza.	Applica correttamente in situazioni talvolta anche complesse orientandosi con una certa sicurezza.
9 – 10	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo coerente, preciso ed esaustivo. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio specifico.	Si orienta anche in contesti non noti e complessi. Applica e rielabora con abilità e sicurezza.

RUBRICA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA – SCRITTO

Livello	Punteggio (in percentuale di P_{max})	Comprendere e individuare	Sviluppare	Argomentare
L1 Non raggiunto	$0 \leq P < 55\%$	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale. Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate.	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera scorretta.	Non argomenta o argomenta in modo errato e/o frammentario la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato e/o molto impreciso.
L2 Base	$55\% \leq P < 70\%$	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale. Individua strategie di lavoro non sempre efficaci, talora sviluppandole in modo non del tutto coerente.	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto.	Argomenta in maniera superficiale. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato anche se non rigoroso.
L3 Intermedio	$70\% \leq P < 85\%$	Sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti.	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente.	Argomenta in modo sostanzialmente coerente e completo. Utilizza un linguaggio matematico generalmente pertinente.
L4 Avanzato	$85\% \leq P \leq 100\%$	Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti.	Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto.	Argomenta in modo coerente, preciso e accurato. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio scientifico.

Classi terze Liceo Linguistico

COMPETENZE

C1: Comprendere Analizzare la situazione problematica. Indentificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti ed adoperare i codici grafico-simbolici necessari

C2: Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta

C3: Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari

C4: Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema

PERIODO	Nucleo tematico	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Settembre Ottobre	CALCOLO LETTERALE	Modulo 1: divisione fra polinomi e scomposizione in fattori U.D.1: Divisione fra polinomi U.D.2 Scomposizione in fattori mediante divisione tra polinomi U.D.3.Teorema del resto e di Ruffini	<ul style="list-style-type: none"> Stabilire la divisibilità tra polinomi Scomporre un polinomio in fattori utilizzando la divisione tra polinomi Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra due o più polinomi* 	C1 C2 C3
Novembre	FRAZIONI ALGEBRICHE, EQUAZIONI E DISEQUAZIONI	Modulo 2: frazioni algebriche, equazioni e disequazioni fratte U.D.1 Frazioni algebriche e sue operazioni U.D.2 equazioni numeriche fratte U.D.3 Disequazioni fratte	<ul style="list-style-type: none"> Saper operare con le frazioni algebriche. * Applicare i principi di equivalenza delle equazioni* Risolvere equazioni lineari numeriche * Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi 	C1 C2 C3 C4
Dicembre Gennaio	EQUAZIONI DI II GRADO	Modulo 3: equazioni di secondo grado U.D.1. Equazioni e problemi di secondo	<ul style="list-style-type: none"> Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado* Risolvere equazioni numeriche di 	C1 C2 C3

		<p>grado</p> <p>U.D.2. Relazioni fra soluzioni e coefficienti di un'equazione di secondo grado</p> <p>U.D.3. Equazioni di secondo grado</p> <p>U.D.4. Equazioni numeriche intere di grado superiore al secondo</p>	<p>secondo grado incomplete e complete*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni numeriche fratte riconducibili a equazioni di secondo grado* • Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla • Scomporre trinomio di secondo grado* • Risolvere semplici equazioni di grado superiore al secondo riconducibili a equazioni di primo e secondo grado 	
<p>Febbraio Marzo</p>	<p>PARABOLA</p>	<p>Modulo 4; La parabola</p> <p>U.D.1 La parabola: definizione come luogo geometrico, equazione e rappresentazione nel piano cartesiano</p> <p>U.D.2. Parabole e rette</p> <p>U.D.3. Tracciare il grafico di una parabola (con asse verticale o orizzontale) di data equazione</p> <p>U.D.4. Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi</p> <p>U.D.5. Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole</p> <p>Modulo 5: Disequazioni algebriche</p> <p>U.D1. Disequazioni di primo e secondo grado</p> <p>U.D..2. Disequazioni fratte e sistemi di secondo grado e di grado superiore (cenni)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tracciare il grafico di una parabola di data equazione* • Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi • Determinare l'equazione e rappresentare le rette tangenti a una parabola • Risolvere semplici problemi mediante la rappresentazione grafica della parabola • Risolvere disequazioni di primo grado* • Studiare il segno di un prodotto* • Risolvere disequazioni di secondo grado* 	<p>C1</p> <p>C2</p> <p>C3</p> <p>C4</p> <p>C1</p> <p>C2</p> <p>C3</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori* • Risolvere disequazioni fratte* • Risolvere sistemi di disequazioni intere* 	
<p><i>Aprile Maggio</i></p>	<p>CONICHE</p>	<p>Modulo 6: Circonferenza nel piano cartesiano</p> <p>U.D.1. La circonferenza: definizione come conica, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</p> <p>U.D.2. Circonferenze e rette nel piano cartesiano</p> <p>Modulo 7: ellisse e iperbole</p> <ul style="list-style-type: none"> • U.D.1. L'ellisse: definizione come conica e come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano • U.D.2. L'iperbole: definizione come conica e come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico* • Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione* • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza usando le rispettive equazioni cartesiane • Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza e delle due tangenti condotte da un punto esterno* • Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi • Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione* • Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione* • Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione* • Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione 	<p>C1</p> <p>C2</p> <p>C3</p> <p>C4</p>

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Classi quarte Liceo Linguistico

COMPETENZE

C1: Comprendere Analizzare la situazione problematica. Indentificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti ed adoperare i codici grafico-simbolici necessari

C2: Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta

C3: Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari

C4: Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema

PERIODO	NUCLEO TEMATICO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Settembre Ottobre	FUNZIONI	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 1: FUNZIONI; RICONOSCIMENTO E ANALISI DELLE PRINCIPALI PROPRIETÀ U.D.1.Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche U.D.2.Funzione inversa U.D.3.Composizione di funzioni e grafici 	<ul style="list-style-type: none"> Classificare una funzione di data espressione analitica* Determinare dominio naturale* e insieme immagine di una funzione Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione* Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, biunivocità di funzioni Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità, periodicità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica Riconoscere e applicare la composizione di funzioni Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione 	C1 - C2 -C3

<p><i>Novembre</i></p>	<p>ESPONENZIALI</p>	<p>Modulo 2: POTENZE CON ESPONENTE REALE E LORO PROPRIETÀ U.D.1. Funzione esponenziale U.D.2. Equazioni e disequazioni esponenziali</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni con potenze con esponente reale • Riconoscere funzioni esponenziali e determinarne il dominio • Tracciare il grafico di funzioni esponenziali <p>Risolvere equazioni, disequazioni</p>	<p>C1-C2-C3-C4</p>
<p><i>Dicembre</i></p>	<p>LOGARITMI</p>	<p>Modulo 3: LOGARITMO: DEFINIZIONE E PROPRIETÀ U.D.1. Funzione logaritmica U.D.2. Equazioni e disequazioni logaritmiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le proprietà dei logaritmi* • Riconoscere funzioni logaritmiche e determinarne il dominio* • Tracciare il grafico di una funzione logaritmica* • Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche 	<p>C1-C2-C3</p>
<p><i>Gennaio/Febbraio</i></p>	<p>GONIOMETRIA</p>	<p>Modulo 4: Funzioni goniometriche U.D.1. Misura degli angoli U.D.2. Le funzioni goniometriche e loro proprietà U.D.3. Le funzioni goniometriche inverse U.D.4. Angoli orientati e angoli associati</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra* • Conoscere le funzioni goniometriche seno, coseno, tangente, cotangente, i loro grafici e le loro proprietà* • Applicare le relazioni fondamentali della goniometria* • Calcolare l'angolo formato con l'asse x da una retta di coefficiente angolare noto • Calcolare il valore delle funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati* • Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari 	<p>C1-C2-C3-C4</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli associati 	
<i>Marzo</i>	GONIOMETRIA	Modulo 5: Formule goniometriche U.D.1. Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le formule di addizione*, di sottrazione*, di duplicazione*, di bisezione • Utilizzare le formule goniometriche*, calcolare funzioni goniometriche di angoli dati*, semplificare espressioni e verificare identità 	C1-C2-C3
<i>Aprile</i>	GONIOMETRIA	Modulo 6: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE U.D.1. Equazioni goniometriche elementari e non elementari U.D.2. Disequazioni goniometriche elementari U.D.3. Semplici sistemi di equazioni e di disequazioni goniometriche	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni goniometriche elementari *o riconducibili a equazioni elementari • Risolvere disequazioni goniometriche elementari* • Risolvere disequazioni goniometriche fratte o sotto forma di prodotto 	C1-C2-C4
<i>Maggio</i>	TRIGONOMETRIA	MODULO 7: TRIGONOMETRIA U.D.1. Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli U.D.2. Trigonometria applicata ai triangoli qualsiasi	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli • Applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno • Risolvere triangoli rettangoli • Risolvere triangoli qualsiasi 	C1-C2-C4

Maggio/Giugno	CALCOLO COMBINATORIO	MODULO 8: CENNI DEL CALCOLO COMBINATORIO U.D.1. Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione U.D.2. Combinazioni e binomio di Newton	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il numero di disposizioni*, permutazioni*, combinazioni semplici* e con ripetizione, binomio di Newton 	C1-C2-C4
---------------	---------------------------------	--	--	-----------------

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Classi quinte Liceo Linguistico

COMPETENZE

C1: Comprendere Analizzare la situazione problematica. Indentificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti ed adoperare i codici grafico-simbolici necessari

C2: Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta

C3: Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari

C4: Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema

PERIODO	NUCLEO TEMATICO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Settembre	FUNZIONI	<p>Modulo 1: Funzioni reali di variabile reale: U.D.1.riconoscimento e analisi delle principali proprietà</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il dominio e gli zeri e studiare il segno di una funzione reale di variabile reale • Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni reali di variabile reale • Analizzare le proprietà di parità, monotonia, periodicità di funzioni reali di variabile reale • Individuare le caratteristiche salienti del grafico di una funzione a partire dalla sua espressione analitica, e viceversa • Determinare espressione analitica e proprietà dell'inversa di una funzione • Riconoscere e applicare la composizione di funzioni 	C1 - C2
Ottobre/Novembre	LIMITI	<p>Modulo 2: Concetto di limite di una funzione e di una successione e definizioni di limite U.D.1.Definizione di funzione continua U.D.2. Primi teoremi sui limiti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le caratteristiche di un intervallo reale • Riconoscere punti di accumulazione e punti isolati, estremo inferiore ed estremo superiore • Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite* • Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) • Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni* • Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata* 	C1-C2

			<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli 	
<i>Dicembre/Gennaio</i>	LIMITI	Modulo 3: Calcolo dei limiti e continuità U.D.1. Calcolo dei limiti e continuità U.D.2. Proprietà delle funzioni continue	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare limiti ricorrendo alla gerarchia degli infiniti • Individuare e classificare i punti di singolarità e/o di discontinuità di una funzione* • Ricercare gli asintoti di una funzione* • Disegnare il grafico probabile di una funzione 	C1-C2-C3
<i>Febbraio</i>	DERIVATE	Modulo 4: Definizione e loro significato geometrico U.D.1. Calcolo della derivata di una funzione U.D.2. Definizione e significato geometrico di differenziale	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione • Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione* • Calcolare derivate di ordine superiore al primo • Determinare la retta tangente al grafico di una funzione in un punto* • Trovare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione 	C1-C2-C3-C4
<i>Marzo</i>	TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE	Modulo 5: Teoremi del calcolo differenziale, massimi, minimi e flessi U.D.1. Proprietà delle funzioni derivabili e teoremi del calcolo differenziale U.D.2. Ricerca di massimi, minimi e flessi di una funzione reale di variabile reale	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange, di Cauchy • Calcolare limiti applicando il teorema di De L'Hospital* • Determinare gli intervalli di crescita e decrescenza di una funzione mediante la derivata prima* • Determinare massimi, minimi e flessi orizzontali di una funzione mediante la derivata prima* • Studiare la concavità e determinare i flessi di una funzione mediante la derivata seconda 	C1-C2-C4
<i>Aprile/Maggio</i>	STUDIO DI FUNZIONE	Modulo 6: Studio del comportamento e rappresentazione grafica di una funzione reale di variabile reale	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni algebriche razionali e irrazionali* 	C1-C2-C3

<i>Maggio/Giugno</i>	INTEGRALI	Modulo 7: integrali (cenni) U.D.1. Concetto di integrazione di una funzione U.D.2. Proprietà dell'integrale indefinito U.D.3. Calcolo di integrali indefiniti di funzioni elementari U.D.4. Il problema delle aree e la definizione di integrale definito	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità • Calcolare semplici integrali definiti 	C1-C2-C3

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Metodologia e verifiche matematica triennio Liceo Linguistico

METODOLOGIA

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive
- lavori di gruppo uso di software didattici test
- schede di lavoro esercitazioni guidate.

In ogni nucleo tematico si potranno alternare fasi di presentazione e discussione del problema durante le quali gli allievi saranno stimolati e guidati al ragionamento ed all'analisi e fasi operative durante le quali gli studenti saranno invitati a risolvere quesiti, esercizi e problemi di difficoltà crescente. Gli esercizi e i problemi proposti saranno sia contestualizzati che non contestualizzati in modo che gli allievi possano iniziare ad acquisire la necessaria padronanza sia nella formulazione che nell'utilizzo dei modelli.

VERIFICHE

Il **numero minimo** di verifiche che verranno somministrate nel corso dell'anno scolastico sarà:

- nel primo periodo: 2 verifiche
- nel secondo periodo: 2 verifiche

Le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra le seguenti tipologie:

- risoluzione di esercizi e/o problemi contestualizzati e non contestualizzati
- quesiti di varia tipologia (risposta singola, multipla, vero/falso, completamento)
- colloqui

Rubriche di valutazione matematica triennio Liceo Linguistico

RUBRICA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA – ORALE

	Conoscenze generali e specifiche	Capacità espositive e uso del linguaggio specifico	Capacità di applicazione e di collegamento
1 – 3	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Non argomenta o argomenta in modo errato. Utilizza un linguaggio specifico errato o molto impreciso.	Non riesce ad applicare e ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
4	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente. Utilizza un linguaggio specifico per lo più non appropriato e impreciso.	Applica con incertezza la frammentarietà delle proprie conoscenze, orientandosi con evidenti difficoltà anche in situazioni semplici.
5	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in maniera non sempre chiara e coerente. Utilizza un linguaggio specifico non sempre appropriato e rigoroso.	Riesce ad applicare solo in situazioni semplici e non sempre correttamente. Si orienta con difficoltà.
6	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo semplice ma chiaro. Utilizza il linguaggio specifico in modo sostanzialmente corretto.	Riesce ad applicare correttamente in situazioni semplici. Si orienta se guidato.
7 – 8	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo chiaro e coerente. Utilizza un linguaggio specifico pertinente ma con qualche incertezza.	Applica correttamente in situazioni talvolta anche complesse orientandosi con una certa sicurezza.
9 – 10	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo coerente, preciso ed esaustivo. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio specifico.	Si orienta anche in contesti non noti e complessi. Applica e rielabora con abilità e sicurezza.

RUBRICA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA – SCRITTO

Livello	Punteggio (in percentuale di Pmax)	Comprendere e individuare	Sviluppare	Argomentare
L1 Non raggiunto	$0 \leq P < 55\%$	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale. Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate.	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera scorretta.	Non argomenta o argomenta in modo errato e/o frammentario la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato e/o molto impreciso.
L2 Base	$55\% \leq P < 70\%$	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale. Individua strategie di lavoro non sempre efficaci, talora sviluppandole in modo non del tutto coerente.	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto.	Argomenta in maniera superficiale. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato anche se non rigoroso.
L3 Intermedio	$70\% \leq P < 85\%$	Sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti.	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente.	Argomenta in modo sostanzialmente coerente e completo. Utilizza un linguaggio matematico generalmente pertinente.
L4 Avanzato	$85\% \leq P \leq 100\%$	Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti.	Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto.	Argomenta in modo coerente, preciso e accurato. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio scientifico.

PROGRAMMAZIONI FISICA LICEO LINGUISTICO A.S.2023-2024

Classi terze Liceo Linguistico

COMPETENZE TERZO ANNO

C1: Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.

C2: Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico

C3: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

C4: Osservare e identificare fenomeni.

TEMPI	MODULO	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
Settembre - Ottobre	Le grandezze fisiche e le misure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Metodo scientifico (*) ▶ Grandezze fisiche e unità di misura (*) ▶ Sistema Internazionale di unità di misura (*) ▶ Unità di misura di tempo, lunghezza, massa (*) ▶ Misure dirette e indirette ▶ Operazioni con grandezze fisiche ▶ Multipli e sottomultipli (*) ▶ Grandezze derivate (*) ▶ Notazione scientifica e ordini di grandezza (*) ▶ Misure ed errori, sistematici e accidentali ▶ Cifre significative (*) ▶ Errori su grandezze derivate 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eseguire equivalenze fra unità di misura (*) ▶ Calcolare grandezze derivate: aree, volumi, densità (*) ▶ Scrivere un numero in notazione scientifica (*) ▶ Calcolare il valor medio di una serie di misure (*) ▶ Esprimere il risultato di una misura con il suo errore, assoluto e relativo (*) ▶ Stabilire il numero di cifre significative di una misura (*) 	C1 – C2 – C3
Ottobre - Novembre	Vettori e forze	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Grandezze scalari e grandezze vettoriali (*) ▶ Forze e loro effetti (*) ▶ Misura statica della forza ▶ Relazione fra massa e peso (*) ▶ Forza di attrito (*) ▶ Forza elastica (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eseguire la taratura di un dinamometro ▶ Calcolare la variazione di peso in contesti di variazione della costante g (*) ▶ Calcolare l'allungamento e la costante elastica di una molla (*) ▶ Calcolare la forza di attrito, distinguendo fra attrito statico e dinamico 	C1 – C2 – C3 – C4

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Operazioni su vettori (*) ➤ Componenti di un vettore 	<ul style="list-style-type: none"> (*) ➤ Eseguire operazioni con i vettori (*) ➤ Calcolare la forza risultante di un sistema di forze 	
<p><i>Novembre - Dicembre</i></p>	<p>L'equilibrio del punto materiale e dei corpi rigidi</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vincoli e reazioni vincolari (*) ➤ Condizione generale di equilibrio di un punto materiale (*) ➤ Equilibrio su un piano inclinato, con e senza attrito (*) ➤ Momento di una forza ➤ Momento di una coppia di forze ➤ Baricentro di un corpo rigido e stabilità del suo equilibrio ➤ Leve e condizione di equilibrio 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calcolare le componenti della forza peso rispetto a un piano inclinato (*) ➤ Determinare l'azione di una coppia di forze applicata a un corpo rigido ➤ Determinare la forza equilibrante di un sistema di forze ➤ Calcolare il vantaggio di una leva ➤ Calcolare la forza motrice di una leva ➤ Determinare il baricentro di un corpo rigido 	<p style="text-align: center;">C1 – C2 – C4</p>
<p><i>Gennaio - Febbraio</i></p>	<p>Il moto rettilineo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concetto di punto materiale, traiettoria e sistema di riferimento (*) ➤ Velocità media (*) ➤ Moto rettilineo uniforme: legge oraria e diagramma spazio-tempo (*) ➤ Velocità istantanea (*) ➤ Accelerazione media (*) ➤ Moto rettilineo uniformemente accelerato: legge oraria, diagramma spazio-tempo e diagramma velocità-tempo (*) ➤ Moto di caduta libera e accelerazione di gravità (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Descrivere un moto rettilineo a partire dal suo diagramma del moto (spazio-tempo, velocità-tempo) (*) ➤ Calcolare per un moto rettilineo il valore delle grandezze cinematiche a partire dalle loro definizioni e dalle leggi orarie (*) ➤ Calcolare il valore delle grandezze cinematiche in situazioni di caduta libera (lancio verticale di un oggetto, caduta di un oggetto verso terra) (*) 	<p style="text-align: center;">C1 – C2 – C4</p>
<p><i>Febbraio - Marzo</i></p>	<p>I moti nel piano</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Velocità e accelerazione come grandezze vettoriali (*) ➤ Moto circolare uniforme e grandezze caratteristiche: periodo, frequenza, velocità tangenziale, velocità angolare (*) ➤ Accelerazione centripeta ➤ Moto armonico: legge oraria e rappresentazione grafica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinare lo spostamento risultante come somma vettoriale ➤ Calcolare velocità tangenziale e angolare in un moto circolare uniforme (*) ➤ Calcolare l'accelerazione centripeta di corpi in moto circolare uniforme (*) ➤ Ricavare la legge oraria di un moto armonico dai dati forniti 	<p style="text-align: center;">C1 – C2 – C4</p>

			<ul style="list-style-type: none"> ▶ Calcolare l'accelerazione massima in un moto armonico 	
Marzo - Aprile	I principi della dinamica	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Enunciato del primo principio della dinamica o principio di inerzia (*) ▶ Principio di relatività galileiano ▶ Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali (*) ▶ Massa inerziale ▶ Enunciato del secondo principio della dinamica (*) ▶ Forza peso (*) ▶ Enunciato del terzo principio della dinamica 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Calcolare l'accelerazione su un corpo sul quale agisce una forza e viceversa (*) ▶ Calcolare la forza frenante (o di accelerazione) su un corpo che sta diminuendo (o aumentando) la sua velocità (*) ▶ Calcolare la forza peso in differenti situazioni ▶ Calcolare forza di azione e di reazione applicate a due corpi che interagiscono 	C1 – C2 – C3 – C4
Aprile - Maggio	Le forze e il moto	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Il moto di un corpo lungo il piano inclinato (*) ▶ Il principio di indipendenza dei moti ▶ La composizione dei moti e la traiettoria di un proiettile (*) ▶ Legge di composizione degli spostamenti e legge di composizione delle velocità ▶ Forza centripeta e forza centrifuga apparente ▶ Il moto del pendolo semplice e la legge dell'isocronismo delle oscillazioni ▶ La spiegazione del moto dei pianeti attraverso le leggi di Keplero (*) ▶ La legge di gravitazione universale di Newton (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Descrivere il moto di un corpo lungo un piano inclinato attraverso il calcolo delle grandezze cinematiche (*) ▶ Calcolare il punto di atterraggio di un proiettile lanciato orizzontalmente da una certa altezza (*) ▶ Calcolare la velocità risultante in una composizione di moti ▶ Determinare la forza centripeta di un corpo in moto circolare uniforme ▶ Descrivere il moto di un pendolo attraverso il calcolo delle sue grandezze caratteristiche ▶ Calcolare il periodo di rivoluzione di pianeti del sistema solare ▶ Applicare la legge di gravitazione universale alla risoluzione di problemi di interazione fra masse 	C1 – C2 – C3 – C4

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Classi quarte Liceo Linguistico

COMPETENZE QUARTO ANNO

C1: Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.

C2: Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico

C3: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

C4: Osservare e identificare fenomeni.

TEMPI	MODULO	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
Settembre - Ottobre	L'energia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La definizione generale di lavoro di una forza costante (*) ➤ Il lavoro di una forza variabile ➤ Il lavoro della forza elastica (*) ➤ Il teorema dell'energia cinetica (*) ➤ Energia potenziale gravitazionale e lavoro della forza peso (*) ➤ Energia potenziale elastica (*) ➤ Principio di conservazione dell'energia meccanica (*) ➤ Potenza e velocità di esecuzione di un lavoro (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calcolare il lavoro di una molla (*) ➤ Calcolare il lavoro prodotto da una forza motrice ➤ Applicare il teorema dell'energia cinetica per calcolare il lavoro compiuto da una forza (*) ➤ Calcolare la variazione dell'energia potenziale gravitazionale di un corpo che varia la sua posizione rispetto al suolo (*) ➤ Calcolare la variazione di energia potenziale elastica di un corpo attaccato a una molla (*) ➤ Applicare la conservazione dell'energia meccanica alla risoluzione di problemi (*) ➤ Calcolare la potenza erogata da una forza (*) 	C1 – C3 – C2 – C4
Novembre	La quantità di moto e il momento angolare	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La definizione di quantità di moto (*) ➤ Concetto di sistema isolato (*) ➤ Impulso di una forza e teorema dell'impulso ➤ Urti elastici e anelastici (*) ➤ Momento di una forza e momento angolare 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Applicare il principio di conservazione della quantità di moto alla risoluzione di problemi che riguardano il moto di sistemi di corpi (*) ➤ Applicare il teorema dell'impulso alla risoluzione di problemi che riguardano il moto di sistemi di corpi ➤ Descrivere urti elastici e anelastici fra corpi applicando le leggi di conservazione (*) 	C1 – C2 – C4
Dicembre - Gennaio	L'equilibrio dei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pressione (*) ➤ Pressione idrostatica e legge di Stevino (*) ➤ Vasi comunicanti (*) ➤ Trasmissione della pressione in un fluido e principio di Pascal (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calcolare la pressione al variare di forza e superficie (*) ➤ Calcolare la pressione di un corpo appoggiato su un piano inclinato ➤ Calcolare la pressione idrostatica, anche in 	C1 – C2 – C3 – C4

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Spinta idrostatica e principio di Archimede (*) ➤ Pressione atmosferica e sua variazione (*) 	<p>presenza di una pressione esterna (atmosferica) (*)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Calcolare il valore della pressione atmosferica, esprimendone il valore in diverse unità di misura 	
<i>Febbraio - Marzo</i>	La temperatura e il calore	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperatura e scale termometriche (*) ➤ L'equilibrio termico (*) ➤ La dilatazione termica lineare, superficiale e volumica. Il caso dell'acqua (*) ➤ Equivalenza fra energia meccanica ed energia termica ➤ Capacità termica e calore specifico (*) ➤ Equazione fondamentale della termologia ➤ Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato (*) ➤ Calore latente di fusione e di vaporizzazione (*) ➤ Propagazione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Convertire il valore della temperatura da gradi Celsius a Kelvin e viceversa (*) ➤ Calcolare la variazione di dimensione di un corpo sottoposto a riscaldamento o raffreddamento (*) ➤ Calcolare la quantità di calore scambiata fra corpi a temperatura differente messi a contatto (*) ➤ Calcolare la quantità di calore coinvolta in un passaggio di stato (*) ➤ Calcolare la quantità di calore condotta o irradiata da un certo materiale 	C1 – C2 – C3 – C4
<i>Aprile - Maggio</i>	La termodinamica e le macchine termiche	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stato di un gas e sistemi termodinamici (*) ➤ Trasformazioni termodinamiche e leggi dei gas (*) ➤ Caratteristiche dei gas perfetti e loro equazione di stato (*) ➤ Teoria cinetica dei gas ➤ Primo principio della termodinamica (*) e lavoro nelle trasformazioni termodinamiche ➤ Macchine termiche e loro rendimento ➤ Secondo principio della termodinamica e limiti delle trasformazioni (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Applicare le leggi dei gas per determinare il valore delle grandezze fisiche coinvolte nelle trasformazioni termodinamiche considerate (*) ➤ Applicare l'equazione di stato dei gas perfetti per determinare il valore delle grandezze termodinamiche coinvolte in determinate trasformazioni (*) ➤ Applicare il primo principio della termodinamica per risolvere problemi che riguardano trasformazioni termodinamiche 	C1 – C2 – C3 – C4

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Classi quinte Liceo Linguistico

COMPETENZE QUINTO ANNO

C1: Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.

C2: Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico

C3: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

C4: Osservare e identificare fenomeni.

TEMPI	MODULO	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
Settembre - Ottobre	Cariche e campi elettrici	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cariche elettriche e principio di conservazione della carica (*) ▶ Isolanti e conduttori elettrici (*) ▶ Vari tipi di elettrizzazione (*) ▶ Interazione fra cariche elettriche e legge di Coulomb (*) ▶ Concetto di campo e definizione operativa del vettore campo elettrico (*) ▶ Energia potenziale elettrica e principio di conservazione (*) ▶ Differenza di potenziale elettrico (*) ▶ Moto di una particella carica sottoposta all'azione di un campo elettrico ▶ Condensatori: capacità e applicazioni 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Calcolare la forza con cui interagiscono cariche elettriche, in relazione alla carica e alla distanza (*) ▶ Determinare le caratteristiche del campo elettrico generato da una o più cariche elettriche in semplici casi. (*) ▶ Calcolare l'energia potenziale e il potenziale di un sistema di cariche (*) ▶ Determinare la capacità di un condensatore e le altre grandezze caratteristiche 	C1 – C2 – C3 – C4
Ottobre - Novembre	La corrente elettrica	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Moto delle cariche in un circuito elettrico (*) ▶ Generatore di forza elettromotrice (*) ▶ Resistenza elettrica e leggi di Ohm (*) ▶ Potenza elettrica ed effetto Joule (*) ▶ Semplici circuiti elettrici con elementi in serie e in parallelo (*) ▶ Generatori di tensione ideali e reali 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Calcolare carica e corrente elettrica che attraversano un conduttore (*) ▶ Calcolare differenze di potenziale, resistenza e intensità di corrente per conduttori ohmici (*) ▶ Saper determinare la resistenza equivalente in semplici circuiti elettrici (*) ▶ Calcolare la potenza assorbita da un utilizzatore posto in un circuito elettrico (*) 	C1 – C2 – C3 – C4

<p><i>Novembre - Dicembre</i></p>	<p>Il campo magnetico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Proprietà dei magneti (*) ▶ Definizione di campo magnetico (*) ▶ Esperienze di Oersted, Faraday e Ampère sull'interazione fra correnti e magneti (*) ▶ Forza di Lorentz (*) ▶ Campi magnetici generati da fili rettilinei, spire, solenoidi (*) ▶ Moto di una carica in un campo magnetico: selettore di velocità e spettrografo di massa ▶ Motore elettrico a corrente continua 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Risolvere semplici problemi relativi all'interazione fra correnti e magneti (*) ▶ Calcolare il campo magnetico prodotto da un filo rettilineo, una spira, un solenoide percorsi da corrente ▶ Calcolare la forza di Lorentz che agisce su una carica in moto immersa in un campo magnetico (*) 	<p>C1 – C2 – C3 – C4</p>
<p><i>Gennaio - Febbraio</i></p>	<p>L'induzione e le onde elettromagnetiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Flusso del campo magnetico (*) ▶ Legge di Faraday- Neumann (*) ▶ Legge di Lenz (*) ▶ L'alternatore e la produzione di corrente alternata ▶ Il trasformatore e la distribuzione della corrente alternata ▶ Il campo elettromagnetico (*) ▶ Tipi di onde e loro proprietà ▶ Proprietà delle onde elettromagnetiche (*) ▶ Spettro della radiazione elettromagnetica (*) ▶ Interazione della radiazione elettromagnetica con la materia 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Calcolare la variazione del flusso di un campo magnetico attraverso una superficie ▶ Risolvere semplici problemi relativi al calcolo di frequenza e lunghezza d'onda di una radiazione elettromagnetica 	<p>C1 – C2 – C3 – C4</p>
<p><i>Marzo - Aprile</i></p>	<p>Luce</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Propagazione e velocità della luce (*) ▶ Le leggi della riflessione della luce e gli specchi piani (*) ▶ La diffusione della luce (*) ▶ Specchi parabolici e sferici ▶ Specchi concavi e convessi: ingrandimento lineare e legge dei punti coniugati ▶ Le leggi della rifrazione della luce (*) e la riflessione totale ▶ Lenti convergenti e divergenti ▶ La composizione della luce bianca e i colori (*) ▶ La diffrazione e l'interferenza della luce ▶ Effetto Doppler 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Calcolare l'indice di un materiale, nota la velocità della luce che lo attraversa (*) ▶ Determinare l'immagine riflessa da uno specchio piano ▶ Determinare l'immagine prodotta da uno specchio curvo ▶ Calcolare il raggio di curvatura di uno specchio ▶ Calcolare l'angolo di rifrazione e l'angolo limite nel passaggio della luce fra due 	<p>C1 – C2 – C3 – C4</p>

			mezzi (*) ► Costruire l'immagine prodotta da lenti convergenti e divergenti ► Calcolare la variazione di angolo nel passaggio da un mezzo a un altro	
<i>Maggio</i>	La rivoluzione della scienza: cenni alla relatività e ai quanti	► Postulati della relatività ristretta (*) ► Concetto di simultaneità di eventi (*) ► Tempo proprio e dilatazione dei tempi (*) ► Lunghezza propria e contrazione delle lunghezze (*) ► Legge di conservazione massa-energia ► Cenni: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Concetto di universo come spazio-tempo a quattro dimensioni ◆ Dualismo onda –particella ◆ Principio di indeterminazione ◆ Relazione di de Broglie 	► Descrivere la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze	C1 – C3

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Metodologie e verifiche fisica triennio Liceo Linguistico

Metodologia

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive
- lavori di gruppo
- attività laboratoriali
- uso di software didattici
- test, schede di lavoro
- esercitazioni guidate.

In ogni nucleo tematico si potranno alternare fasi di presentazione e discussione del problema durante le quali gli allievi saranno stimolati e guidati al ragionamento ed all'analisi e fasi operative durante le quali gli studenti saranno invitati a rispondere a quesiti di difficoltà crescente, alla riflessione su esperienze descritte o nello svolgimento di esercizi di difficoltà crescente.

Sarà possibile anche utilizzare il computer come strumento per rappresentare, analizzare ed elaborare dati raccolti sperimentalmente o per simulare il fenomeno in esame.

Verifiche

Il numero minimo di verifiche che verranno somministrate nel corso dell'anno scolastico sarà:

- nel primo periodo: 2 verifiche
- nel secondo periodo: 2 verifiche

Le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra le seguenti tipologie:

- risoluzione di esercizi e/o problemi
- breve trattazione di argomenti particolarmente significativi
- quesiti di varia tipologia (risposta singola, multipla, vero/falso, completamento)
- relazioni relative alle attività di laboratorio
- colloqui

Rubriche di valutazione fisica triennio Liceo Linguistico

RUBRICA DI VALUTAZIONE

FISICA ORALE

	Conoscenze generali e specifiche	Capacità espositive e uso del linguaggio specifico	Capacità di applicazione e di collegamento
1 – 3	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Non argomenta o argomenta in modo errato. Utilizza un linguaggio specifico errato o molto impreciso.	Non riesce ad applicare e ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
4	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente. Utilizza un linguaggio specifico per lo più non appropriato e impreciso.	Applica con incertezza la frammentarietà delle proprie conoscenze, orientandosi con evidenti difficoltà anche in situazioni semplici.
5	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in maniera non sempre chiara e coerente. Utilizza un linguaggio specifico non sempre appropriato e rigoroso.	Riesce ad applicare solo in situazioni semplici e non sempre correttamente. Si orienta con difficoltà.
6	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo semplice ma chiaro. Utilizza il linguaggio specifico in modo sostanzialmente corretto.	Riesce ad applicare abbastanza correttamente in situazioni semplici. Si orienta se guidato.
7 – 8	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo chiaro e coerente. Utilizza un linguaggio specifico pertinente ma con qualche incertezza.	Applica correttamente in situazioni talvolta anche complesse orientandosi con una certa sicurezza.
9 – 10	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo coerente, preciso ed esaustivo. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio specifico.	Si orienta anche in contesti non noti e complessi. Applica e rielabora con abilità e sicurezza.

RUBRICA DI VALUTAZIONE**FISICA SCRITTO**

Livello	Punteggio (percentuale di P_{max})	Esaminare e formalizzare	Elaborare	Descrivere
L1 Non raggiunto	$0 \leq P < 55\%$	Non analizza o analizza in modo errato e/o frammentario il contesto proposto. Non individua una formulazione matematica o la individua in modo non idoneo.	Non riesce ad utilizzare gli elementi acquisiti per risolvere la situazione problematica proposta, o li utilizza in modo scorretto.	Non giustifica o giustifica in modo confuso e/o frammentato le scelte fatte. Utilizzando un linguaggio non adeguato e/o molto impreciso.
L2 Base	$55\% \leq P < 70\%$	Analizza ed interpreta il contesto in modo parziale. Individua una formulazione matematica non sempre idonea, mette in atto parte del procedimento risolutivo.	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto.	Giustifica in modo parziale le scelte fatte. Utilizza un linguaggio scientifico impreciso.
L3 Intermedio	$70\% \leq P < 85\%$	Analizza in modo completo e deduce il modello quasi correttamente. Mette in atto un adeguato procedimento risolutivo.	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche incertezza. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente.	Giustifica in modo sostanzialmente completo le scelte fatte. Utilizza un linguaggio scientifico generalmente adeguato.
L4 Avanzato	$85\% \leq P \leq 100\%$	Analizza in modo completo e critico il contesto proposto. Deduce correttamente il modello. Individua una formulazione matematica corretta e ottimale.	Applica le strategie in modo completo e corretto. Sviluppa il processo risolutivo completamente e con senso critico.	Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte. Utilizza con padronanza un linguaggio scientifico corretto.

PROGRAMMAZIONI MATEMATICA LICEO SCIENTIFICO A.S. 2023-2024

COMPETENZE DA CERTIFICARE ALLA FINE DEL PRIMO BIENNIO

G: Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico anche rappresentandole in forma grafica.

H: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

I: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

L: Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche e strumenti opportuni.

LIVELLI

COMPETENZA G	COMPETENZA H	COMPETENZA I	COMPETENZA L
<p>Non raggiunta</p> <p>L'alunno non riesce, anche se guidato ad utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico e a risolvere in modo autonomo semplici esercizi.</p>	<p>Non raggiunta</p> <p>Lo studente non sa confrontare ed analizzare figure geometriche.</p>	<p>Non raggiunta</p> <p>Lo studente non sa individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	<p>Non raggiunta</p> <p>Lo studente non sempre è in grado di analizzare e interpretare autonomamente dati legati all'esperienza di senso comune neanche con semplici ragionamenti.</p>
<p>Base</p> <p>Lo studente utilizza in maniera autonoma le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico in esercizi semplici e, se guidato, riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Base</p> <p>Lo studente sa confrontare ed analizzare figure geometriche in semplici problemi noti.</p>	<p>Base</p> <p>Lo studente sa individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi semplici e, se guidato, riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Base</p> <p>Lo studente se guidato sa analizzare e interpretare i dati, legati a situazioni note, con ragionamenti, rappresentazione grafiche e strumenti di calcolo semplici.</p>
<p>Intermedio</p> <p>Lo studente utilizza in maniera autonoma le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico in esercizi anche complessi e riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Intermedio</p> <p>Lo studente sa confrontare ed analizzare figure geometriche in problemi noti anche complessi, individuando invarianti e relazioni.</p>	<p>Intermedio</p> <p>Lo studente sa individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi anche complessi e, se guidato, riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Intermedio</p> <p>Lo studente sa analizzare in modo autonomo dati legati all'esperienza di senso comune e li interpreta con deduzioni corrette utilizzando rappresentazioni grafiche e strumenti di calcolo noti, anche complessi.</p>
<p>Avanzato</p> <p>Lo studente svolge in maniera autonoma compiti e problemi complessi anche in situazioni non note, dimostrando di saper rielaborare le conoscenze acquisite.</p>	<p>Avanzato</p> <p>Lo studente sa confrontare ed analizzare figure geometriche in problemi non noti e complessi, individuando invarianti e relazioni e riesce a modellizzare semplici situazioni reali.</p>	<p>Avanzato</p> <p>Lo studente sa individuare le strategie appropriate per risolvere problemi complessi anche in situazioni non note, dimostrando di saper rielaborare le conoscenze acquisite; sa modellizzare situazioni reali in maniera autonoma.</p>	<p>Avanzato</p> <p>Lo studente sa analizzare e interpretare in modo autonomo i dati forniti, dimostrando di saper usare consapevolmente gli strumenti di calcolo e di conoscere le potenzialità delle applicazioni utilizzate per sostenere con convinzione i propri ragionamenti e deduzioni sugli stessi.</p>

Classi prime Liceo Scientifico

PERIODO	NUCLEO TEMATICO	AMBITO	CONOSCENZE	ABILITA' (SAPER...)	COMPETENZE
Settembre- Novembre	Calcolo numerico	Aritmetica e Algebra	MODULO.1. I NUMERI U.D.1 Insieme dei numeri naturali U.D.2 Insieme dei numeri interi U.D.3 Insieme dei numeri razionali	• Riconoscere i numeri appartenenti all'insieme N, Z e Q *	G - L
				• Calcolare il valore di un'espressione numerica*	G
				• Tradurre una frase in un'espressione e un'espressione in una frase *	L
				• Applicare le proprietà delle potenze *	G
				• Scomporre un numero naturale in fattori primi*	G
				• Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali *	G
				• Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale*	L
				• Risolvere espressioni aritmetiche e problemi	G
				• Semplificare espressioni*	G
				• Risolvere problemi con percentuali e proporzioni	I-L
	• Trasformare numeri decimali in frazioni	G			
	Teoria dei insiemi e logica	Algebra	MODULO.2. TEORIA DEGLI INSIEMI E LOGICA U.D.1 Elementi di teoria degli insiemi U.D.2 Elementi di logica	• Saper operare con gli insiemi*	G-L
				• Riconoscere ed operare con le regole della logica e del corretto ragionare	G-L
	Relazioni e funzioni	Algebra	MODULO.3. RELAZIONI E FUNZIONI U.D.1 Relazioni tra insiemi U.D.2 Funzioni U.D. 3 Il piano cartesiano e il grafico di	• Riconoscere e costruire relazioni e funzioni*	G-H-L
				• Comprendere l'oggetto e il metodo della geometria analitica (punti e rette nel piano cartesiano)*	G-H-L
				• Leggere la rappresentazione di una funzione e dedurre le informazioni	G-H-L
				• Rappresentare una funzione lineare *	G—H-L
				• Riconoscere una proporzionalità diretta e inversa*	G—H-L

			una funzione U.D. 4 Particolari funzioni numeriche (in collaborazione col docente di fisica)		
<i>Dicembre- Febbraio</i>	Calcolo letterale	Algebra	MODULO 4: CALCOLO ALGEBRICO	<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare con i monomi (somma, sottrazione, prodotto, divisione, elevamento a potenza, m.c.m., M.C.D.)* 	G
			U.D.1 Monomi	<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare con i polinomi (somma*, sottrazione*, prodotto*, divisione) 	G
			U.D.2 Polinomi	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi* 	G-L
			U.D.3 Prodotti notevoli	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere ed applicare i prodotti notevoli* 	G-L
			U.D.4 Scomposizione dei polinomi in fattori	<ul style="list-style-type: none"> • Scomporre polinomi mediante i diversi metodi* 	G
			U.D.5 Frazioni algebriche	<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare con le frazioni algebriche indicandone il campo di esistenza* 	G
<i>Marzo- Maggio</i>	Equazioni e disequazioni lineari	Algebra	MODULO 5: MATEMATICA E REALTA'	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire se un'uguaglianza è un'identità* 	G-L
			U.D.1 Le equazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione* 	G-L
			U.D.2 Risoluzione di problemi mediante equazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi di equivalenza delle equazioni* 	G-L
			U.D.3 Le equazioni fratte e letterali	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni lineari numeriche * 	G
			U.D.4 Le disequazioni lineari intere	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi 	G-I-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere e discutere equazioni fratte e letterali di primo grado* 	G
				<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni 	G-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere disequazioni lineari * 	G-L
	Statistica	Dati e previsioni	MODULO 6: DATI E PREVISIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati* 	I-L
			U.D.1 I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare frequenze assolute e relative 	I-L
			U.D.2 La frequenza e la frequenza relativa	<ul style="list-style-type: none"> • Trasformare una frequenza relativa in percentuale 	G-I-L
			U.D.3 Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare graficamente una tabella di frequenze 	G-I-L
U.D.4 Grafici statistici			<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati * 	G-I-L	
			<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere ed interpretare un grafico statistico 	G-I-L	

Ottobre- Novembre	Geometria nel piano euclideo	Geometria	MODULO.7. LA GEOMETRIA UN MODELLO DELLA REALTA' U.D.1 Geometria: un modello della realtà U.D.2 Gli enti fondamentali	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la geometria euclidea e comprendere la necessità di definire e di dimostrare* 	H-L
Dicembre- Febbraio			U.D.3 I segmenti e gli angoli.	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare semplici teoremi sui segmenti e gli angoli* 	H-L
			U.D.4 Triangoli	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le principali funzioni circolari; operare con gli angoli e le loro misure (in collaborazione col docente di fisica)* 	G-H-I
				<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi* 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i criteri di congruenza* 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri 	H-L
Marzo- Maggio			U.D.5 Rette perpendicolari e rette parallele U.D.6 Parallelogrammi e trapezi U.D.7 Trasformazioni geometriche	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui triangoli 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere ed applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso* 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli 	H-L
				<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere teoremi sugli angoli dei poligoni 	H-L
	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà* 	H-L			
	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele* 	H-L			
TUTTO L'ARCO DELL'ANNO	Utilizzo di strumenti informatici	Strumenti informatici	MODULO.8. CODIFICA DELLE INFORMAZIONI U.D.1 Utilizzo di SW opensource didattici (per es. Geogebra) U.D.2 Utilizzo delle applicazioni del pacchetto Office 365	<ul style="list-style-type: none"> • Adoperare i metodi, i linguaggi e gli strumenti informatici, per verificare, analizzare, interpretare 	I-H-L

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le competenze minime

Classi seconde Liceo Scientifico

PERIODO	NUCLEO TEMATICO	AMBITO	CONOSCENZE	ABILITA' (SAPER...)	COMPETENZE
Settembre- Novembre	Calcolo algebrico	Algebra	MODULO 1: DISEQUAZIONI LINEARI U.D.1 Le disequazioni lineari intere U.D.2 Le disequazioni letterali intere U.D.3 Lo studio del segno di un prodotto U.D.4 Le disequazioni fratte U.D.5 I sistemi di disequazioni U.D.6 Risoluzione di problemi mediante disequazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere disequazioni lineari numeriche* • Discutere il segno di una disequazione al variare del parametro • Discutere il segno di una disequazione fratta e di una disequazione prodotto di polinomi* • Risolvere un sistema di due o più disequazioni* • Interpretare geometricamente le soluzioni disequazioni e sistemi di disequazioni • Utilizzare disequazioni e sistemi di disequazioni per rappresentare e risolvere problemi 	G-I-L
		Algebra	MODULO 2: SISTEMI LINEARI E LORO APPLICAZIONI U.D.1 Sistemi di primo grado U.D.2. Problemi risolvibili con sistemi lineari U.D.3 Interpretazione geometrica della soluzione di sistemi di I grado	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere sistemi di equazioni con diversi metodi (sostituzione*, confronto*, riduzione*, Cramer) • Utilizzare sistemi di equazioni per risolvere problemi • Interpretare geometricamente le soluzioni di sistemi di equazioni* 	G-I-L
Novembre - Dicembre	Geometria analitica	Algebra e geometria	MODULO 3: IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA U.D.1 Punti e segmenti U.D.2 L'equazione della retta U.D.3 Le rette ed i sistemi lineari U.D.4 Rette parallele, incidenti e perpendicolari. Distanza punto-retta U.D.5 Fasci di rette U.D.6 Problemi di geometria analitica sul	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il metodo della geometria analitica per operare con la realtà* • Risolvere semplici problemi con triangoli e quadrilateri utilizzando la geometria analitica • Determinare l'equazione di una retta e la sua posizione rispetto ad altre nel piano cartesiano* • Risolvere problemi di geometria analitica sulla retta* 	G-I-L-H

			piano cartesiano e la retta		
<i>Dicembre - Gennaio</i>	Calcolo numerico e algebrico	Algebra	MODULO 4: RADICALI ARITMETICI ED ALGEBRICI U.D.1 I radicali aritmetici: proprietà ed operazioni U.D.2 I radicali algebrici: campo di esistenza, proprietà ed operazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il campo dei numeri reali come ampliamento del campo dei razionali* • Semplificare e confrontare i radicali* • Operare con i radicali* • Risolvere espressioni con i radicali 	G
<i>Febbraio - Marzo</i>	Calcolo algebrico	Algebra	MODULO 5: EQUAZIONI, SISTEMI DI II GRADO E APPLICAZIONI U.D.1 Le equazioni di II grado U.D.2 La funzione quadratica e la parabola U.D.3 Equazioni fratte e parametriche U.D.4 Sistemi di secondo grado: risoluzione e loro interpretazione geometrica U.D.5 Equazioni e sistemi di grado superiore al secondo U.D.6 Problemi risolvibili con equazioni e sistemi di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni e sistemi di secondo grado* e di grado superiore al secondo • Interpretare geometricamente le soluzioni di equazioni e sistemi • Risolvere e discutere equazioni fratte*, parametriche • Risolvere problemi mediante equazioni e sistemi di secondo grado e di grado superiore 	G-I-L

Aprile - Maggio	Calcolo algebrico		MODULO 6: LE DISEQUAZIONI ED I SISTEMI DI SECONDO GRADO E GRADO SUPERIORE U.D.1 Le disequazioni di secondo grado e grado superiore U.D.2 I sistemi di disequazioni di secondo grado e grado superiore U.D.3 Le disequazioni fratte U.D.4 Problemi risolvibili con disequazioni e sistemi di disequazioni superiori al primo grado	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere disequazioni e sistemi di disequazioni di secondo grado o di grado superiore* • Risolvere disequazioni fratte di secondo grado o di grado superiore* • Risolvere problemi mediante disequazioni e sistemi di disequazioni di secondo grado o di grado superiore 	G-H-I-L
	Probabilità	Dati e previsioni	MODULO 7: INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ U.D.1 Gli eventi e lo spazio campionario U.D.2 Definizioni di probabilità U.D.3 Operazioni con gli eventi U.D.4 Teoremi fondamentali relativi al calcolo delle probabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere vari tipi di eventi e calcolarne la probabilità* • Utilizzare diversi metodi di rappresentazione grafica per risolvere problemi reali sul calcolo della probabilità. 	G-I-L
Ottobre- Dicembre	Geometria nel piano euclideo	Geometria	MODULO 8: PROPRIETÀ DELLE FIGURE PIANE U.D.1 La circonferenza U.D.2 Poligoni inscritti e circoscritti U.D.3 Punti notevoli di un triangolo	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi e dimostrare teoremi utilizzando le proprietà delle figure geometriche piane 	G-H-I-L
Gennaio- Febbraio			MODULO 9: EQUISCOMPONIBILITÀ DELLE FIGURE PIANE U.D.1 Poligoni equiscomponibili U.D.2 Equivalenza di superfici U.D.3 Misura delle aree U.D.4 Teoremi di Euclide e di Pitagora	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i teoremi di Pitagora e di Euclide per risolvere problemi o dimostrare teoremi * • Utilizzare l'equivalenza e/o l'equiscomponibilità di figure piane ed per risolvere problemi* 	G-H-I-L

<i>Marzo-Maggio</i>			MODULO 10: PROPORZIONALITÀ E SIMILITUDINE U.D.1 Le grandezze geometriche U.D.2 Teorema di Talete U.D.3 Similitudine di figure piane U.D.4 La similitudine e I teoremi di Euclide	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le proprietà dei triangoli simili * • Applicare il teorema di Talete per risolvere problemi o dimostrare teoremi • Riconoscere le proprietà invarianti di una trasformazione 	G-H-I-L
<i>TUTTO L'ARCO DELL'ANNO</i>	Utilizzo di strumenti informatici	Strumenti informatici	MODULO 11: CODIFICA DALLE INFORMAZIONI U.D.1 Utilizzo di SW open source didattici U.D.2 Utilizzo delle applicazioni del pacchetto OFFICE 365	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare gli strumenti informatici scelti quali supporto per la raccolta, elaborazione, archiviazione, rappresentazione e presentazione dei dati 	I-L

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le competenze minime

Metodologie e verifiche matematica primo biennio Liceo Scientifico

Metodologia

Per le classi prime è prevista la somministrazione, nella prima settimana di attività didattica, di un test di ingresso sui seguenti argomenti: operazioni con numeri interi e razionali, applicazione delle proprietà delle potenze, semplici problemi aritmetici e di geometria nel piano. La valutazione del test di ingresso non ha valore sommativo.

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive
- lavori di gruppo
- uso di software didattici
- test, schede di lavoro
- esercitazioni guidate
- attività laboratoriali.

In ogni nucleo tematico si potranno alternare fasi di presentazione e discussione del problema durante le quali gli allievi saranno stimolati e guidati al ragionamento ed all'analisi e fasi operative durante le quali gli studenti saranno invitati a risolvere quesiti, esercizi e problemi di difficoltà crescente. Gli esercizi e i problemi proposti saranno contestualizzati e non contestualizzati, in modo che gli allievi possano iniziare a familiarizzare sia con la formulazione che con l'utilizzo dei modelli matematici.

Verifiche

Il numero minimo di verifiche che verranno somministrate nel corso dell'anno scolastico sarà:

- nel primo periodo: 2 verifiche
- nel secondo periodo: 2 verifiche

Le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra varie tipologie:

- interrogazioni orali
- quesiti a risposta singola e/o multipla
- quesiti vero/falso e a completamento
- quesiti a risposta aperta
- verifiche scritte sommative relative a singoli moduli di algebra e/o geometria.

Le verifiche sono finalizzate ad accertare la conoscenza dei contenuti, la capacità di modellizzare situazioni reali, le capacità espressive, le capacità di collegamento e di contestualizzazione.

Si ritiene inoltre utile richiedere interventi, dal posto o alla lavagna, volti ad accertare la continuità e la qualità dello studio. Tali interventi potranno essere oggetto di valutazione parziale o totale.

Rubriche di valutazione matematica primo biennio Liceo Scientifico

RUBRICA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA – ORALE

	Conoscenze generali e specifiche	Capacità espositive e uso del linguaggio specifico	Capacità di applicazione e di collegamento
1 – 3	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Non argomenta o argomenta in modo errato. Utilizza un linguaggio specifico errato o molto impreciso.	Non riesce ad applicare e ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
4	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente. Utilizza un linguaggio specifico per lo più non appropriato e impreciso.	Applica con incertezza la frammentarietà delle proprie conoscenze, orientandosi con evidenti difficoltà anche in situazioni semplici.
5	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in maniera non sempre chiara e coerente. Utilizza un linguaggio specifico non sempre appropriato e rigoroso.	Riesce ad applicare solo in situazioni semplici e non sempre correttamente. Si orienta con difficoltà.
6	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo semplice ma chiaro. Utilizza il linguaggio specifico in modo sostanzialmente corretto.	Riesce ad applicare abbastanza correttamente in situazioni semplici. Si orienta se guidato.
7 – 8	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo chiaro e coerente. Utilizza un linguaggio specifico pertinente ma con qualche incertezza.	Applica correttamente in situazioni talvolta anche complesse orientandosi con una certa sicurezza.
9 – 10	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo coerente, preciso ed esaustivo. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio specifico.	Si orienta anche in contesti non noti e complessi. Applica e rielabora con abilità e sicurezza.

RUBRICA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA – SCRITTO

Livello	Punteggio (in percentuale di P_{max})	Comprendere e individuare	Sviluppare	Argomentare
L1 Non raggiunto	$0 \leq P < 55\%$	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale. Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate.	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera scorretta.	Non argomenta o argomenta in modo errato e/o frammentario la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato e/o molto impreciso.
L2 Base	$55\% \leq P < 70\%$	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale. Individua strategie di lavoro non sempre efficaci, talora sviluppandole in modo non del tutto coerente.	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto.	Argomenta in maniera superficiale. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato anche se non rigoroso.
L3 Intermedi o	$70\% \leq P < 85\%$	Sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti.	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente.	Argomenta in modo sostanzialmente coerente e completo. Utilizza un linguaggio matematico generalmente pertinente.
L4 Avanzato	$85\% \leq P \leq 100\%$	Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti.	Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto.	Argomenta in modo coerente, preciso e accurato. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio scientifico.

Classi terze Liceo Scientifico

COMPETENZE

C1: Comprendere Analizzare la situazione problematica. Indentificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti ed adoperare i codici grafico-simbolici necessari

C2: Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta

C3: Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari

C4: Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema

PERIODO	MODULO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Settembre Novembre	Equazioni e disequazioni	<ul style="list-style-type: none"> Disequazioni di primo grado, di secondo grado e di grado superiore al secondo Disequazioni fratte e sistemi Equazioni e disequazione con valore assoluto e irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere disequazioni di primo grado* Studiare il segno di un prodotto* Risolvere disequazioni di secondo grado* Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori* Risolvere disequazioni fratte* Risolvere sistemi di disequazioni* Risolvere equazioni e disequazioni con uno* o più valori assoluti Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali con una* o più radici 	C1 C2 C3
Settembre Maggio	Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà Funzione inversa Composizione di funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> Determinare dominio e insieme immagine di una funzione* Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione* Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni Determinare l'espressione analitica* e tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione 	C1 C2 C3
Novembre	Esponenziali	<ul style="list-style-type: none"> Potenze con 	<ul style="list-style-type: none"> Semplificare espressioni con potenze con esponente reale* 	C1

<i>Gennaio</i>		<p>esponente reale e loro proprietà</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione esponenziale • Equazioni e disequazioni esponenziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere funzioni esponenziali* • Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, anche applicando le trasformazioni geometriche* • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con disequazioni esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi)* • Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali 	<p>C2 C3</p>
<i>Gennaio</i> <i>Febbraio</i>	Logaritmi	<ul style="list-style-type: none"> • Logaritmo: definizione e proprietà • Funzione logaritmica • Equazioni e disequazioni logaritmiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le proprietà dei logaritmi* • Tracciare il grafico di una funzione logaritmica, anche applicando le trasformazioni geometriche* • Determinare il dominio di funzioni logaritmiche* • Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche* • Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche • Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali usando i logaritmi* 	<p>C1 C2 C3</p>
<i>Febbraio</i>	Piano cartesiano e retta (Ripasso)	<ul style="list-style-type: none"> • Punti e segmenti nel piano cartesiano • Rette nel piano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> • Passare da un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa* • Calcolare la distanza tra due punti (lunghezza di un segmento) nel piano cartesiano* • Determinare le coordinate cartesiane del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo* • Determinare l'equazione di una retta di coefficiente angolare noto e passante per un punto di coordinate date* • Determinare il coefficiente angolare di una retta note le coordinate di due suoi punti* • Individuare la posizione reciproca di due rette incidenti (eventualmente perpendicolari), parallele, coincidenti* • Calcolare la distanza di un punto da una retta* • Determinare l'equazione di una retta vista come un luogo geometrico (asse di un segmento, bisettrice) • Operare con i fasci di rette determinandone l'equazione e studiandone le proprietà 	<p>C1 C2 C3 C4</p>
<i>Febbraio</i>	Circonferenza	<ul style="list-style-type: none"> • La circonferenza: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico* • Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione* • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza* • Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza e delle 	<p>C1 C2 C3 C4</p>

		<p>nel piano cartesiano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica 	<p>due tangenti condotte da un punto esterno*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi* • Stabilire la posizione reciproca di due circonferenze • Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza 	
<i>Marzo</i>	Parabola	<ul style="list-style-type: none"> • La parabola: definizione come luogo geometrico e sua rappresentazione nel piano cartesiano • Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica 	<ul style="list-style-type: none"> • Tracciare il grafico di una parabola di data equazione* • Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi* • Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole* • Trovare le rette tangenti a una parabola* • Trasformare geometricamente il grafico di una parabola • Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole • Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola 	<p>C1 C2 C3 C4</p>
<i>Marzo</i> <i>Aprile</i>	Ellisse	<ul style="list-style-type: none"> • L'ellisse: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano • Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico* • Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione* • Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione* • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse • Determinare l'equazione di un'ellisse dati alcuni elementi • Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse • Determinare l'equazione di un'ellisse traslata • Equazioni di archi di ellisse come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa • Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse 	<p>C1 C2 C3 C4</p>
<i>Marzo</i> <i>Aprile</i>	Iperbole	<ul style="list-style-type: none"> • L'iperbole: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico* • Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione* • Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione* • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole • Determinare l'equazione di un'iperbole dati alcuni elementi 	<p>C1 C2 C3 C4</p>

		<p>cartesiano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti; funzione omografica • Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole • Determinare l'equazione di un'iperbole traslata • Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa • Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera* • Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti* • Rappresentare una funzione omografica* 	
<i>Maggio</i>	Statistica	<ul style="list-style-type: none"> • Dati e frequenze statistiche e loro rappresentazione • Indici di posizione e variabilità, rapporti statistici • Statistica bivariata: introduzione • Regressione lineare, covarianza e correlazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare, classificare e rappresentare graficamente e mediante tabelle distribuzioni singole e doppie di frequenze • Calcolare indici di posizione centrale: media (aritmetica, ponderata, geometrica, armonica e quadratica), mediana e moda* • Calcolare indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard* • Applicare la distribuzione gaussiana • Calcolare rapporti statistici • Valutare la dipendenza fra due caratteri, data la loro distribuzione congiunta • Interpolare linearmente dati statistici* • Calcolare i coefficienti di regressione lineare e valutare la correlazione fra due variabili statistiche <p>Risolvere problemi di realtà intorno a noi usando la statistica</p>	<p>C1 C2 C3 C4</p>

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Classi quarte Liceo Scientifico

COMPETENZE

C1: Comprendere Analizzare la situazione problematica. Indentificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti ed adoperare i codici grafico-simbolici necessari

C2: Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta

C3: Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari

C4: Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema

PERIODO	MODULO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Settembre Ottobre	Funzioni goniometriche	<ul style="list-style-type: none"> Misura degli angoli Le funzioni goniometriche e loro proprietà Le funzioni goniometriche inverse Angoli orientati e angoli associati 	<ul style="list-style-type: none"> Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra* Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante, i loro grafici e le loro proprietà* Applicare le relazioni fondamentali della goniometria* Calcolare l'angolo formato tra una retta di coefficiente angolare dato e l'asse x^* Determinare il dominio di funzioni goniometriche* Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati* Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli associati Conoscere le funzioni goniometriche inverse, i loro grafici e le loro proprietà* Conoscere le funzioni sinusoidali* Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di funzioni sinusoidali e di funzioni goniometriche in genere 	C1 C2
	Formule goniometriche	<ul style="list-style-type: none"> Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione Formule parametriche 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare le formule di addizione*, di sottrazione*, di duplicazione*, di bisezione*, parametriche Utilizzare le formule goniometriche per calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni, e verificare identità Calcolare l'angolo formato tra due rette di data equazione 	C1 C2 C3

<i>Novembre</i>	Equazioni e disequazioni goniometriche	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni goniometriche elementari e non elementari • Disequazioni goniometriche, elementari e non elementari • Sistemi di equazioni e di disequazioni goniometriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni goniometriche elementari o riconducibili a equazioni elementari* • Risolvere equazioni lineari in seno e coseno con il metodo algebrico, con il metodo grafico e con il metodo dell'angolo aggiunto • Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno* • Risolvere equazioni goniometriche con valori assoluti, esponenziali o logaritmi • Risolvere sistemi di equazioni goniometriche* • Risolvere disequazioni goniometriche, elementari* e non elementari • Risolvere disequazioni goniometriche fratte o sotto forma di prodotto* • Risolvere sistemi di disequazioni goniometriche* 	C1 C2 C3
<i>Dicembre</i> <i>Gennaio</i>	Trigonometria	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli • Trigonometria applicata ai triangoli qualsiasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli* • Applicare la trigonometria per calcolare l'area di un triangolo • Applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno* • Risolvere triangoli rettangoli • Risolvere triangoli qualsiasi • Risolvere problemi applicando la trigonometria 	C1 C2 C3 C4
<i>Gennaio</i>	Numeri complessi	<ul style="list-style-type: none"> • Numeri complessi: definizione, operazioni e rappresentazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere numeri complessi in forma algebrica, in forma trigonometrica e in forma esponenziale* • Eseguire operazioni con i numeri complessi (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, potenza) usando la forma più opportuna a seconda dell'operazione* • Rappresentare geometricamente i numeri complessi nel piano di Gauss* • Trasformare coordinate polari in coordinate cartesiane e viceversa * • Semplificare espressioni con i numeri complessi • Calcolare le radici n-esime dell'unità e di un numero complesso • Risolvere equazioni nell'insieme \mathbb{C} 	C1 C2 C3 C4
<i>Febbraio</i>	Geometria euclidea nello spazio	<ul style="list-style-type: none"> • Punti, rette e piani nello spazio • Poliedri • Solidi di rotazione • Area dei poliedri e dei solidi di rotazione • Estensione ed equivalenza dei 	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio* • Operare con le relazioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani, tra retta e piano, e tra rette * • Operare con le trasformazioni geometriche nello spazio • Acquisire le definizioni e la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio* • Eseguire dimostrazioni relative a poliedri e solidi di rotazione • Calcolare le aree di poliedri e solidi di rotazione notevoli* • Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi* 	C1 C2 C3 C4

		<p>solidi Volume dei poliedri e dei solidi di rotazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il volume di poliedri e solidi di rotazione notevoli* 	
Marzo	Geometria analitica nello spazio	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinate, punti e vettori nello spazio cartesiano • Piani e rette nello spazio cartesiano • Superfici quadriche (in particolare sferica) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare punti, segmenti e vettori e calcolare distanze nello spazio* • Determinare l'equazione di un piano note alcune condizioni* • Stabilire la posizione reciproca di due piani e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani* • Calcolare la distanza punto-piano* • Scrivere le equazioni di una retta nello spazio nelle diverse forme (parametrica, cartesiana e come intersezione di due piani)* • Stabilire la posizione reciproca di due rette e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette* • Determinare la distanza tra due rette sghembe • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un piano e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra retta e piano* • Riconoscere l'equazione di una superficie sferica* • Determinare l'equazione di una superficie sferica note alcune condizioni • Determinare la posizione reciproca tra un piano e una superficie sferica • Determinare le equazioni di piani e superfici sferiche tangenti tra loro 	<p>C1 C2 C3 C4</p>
Aprile	Calcolo combinatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione • Combinazioni e binomio di Newton 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione* • Applicare il calcolo combinatorio per risolvere problemi ed equazioni • Applicare le proprietà della funzione fattoriale e dei coefficienti binomiali* • Calcolare lo sviluppo della potenza n-esima di un binomio 	<p>C1 C2 C3 C4</p>
Aprile Maggio	Probabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilità: definizione classica, definizione statistica e definizione soggettiva, impostazione assiomatica • Somma e prodotto 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione classica e, se necessario, il calcolo combinatorio* • Riconoscere eventi compatibili e incompatibili* • Calcolare la probabilità della somma logica di eventi* • Riconoscere eventi dipendenti e indipendenti* • Calcolare la probabilità condizionata di un evento rispetto a un altro* • Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi* • Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute* 	<p>C1 C2 C3 C4</p>

		logico di eventi; probabilità condizionata e teorema di Bayes	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare la formula di disintegrazione e il teorema di Bayes* • Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione statistica • Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione soggettiva • Applicare l'impostazione assiomatica della probabilità 	
--	--	--	--	--

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Classi quinte Liceo Scientifico

COMPETENZE

C1: Comprendere Analizzare la situazione problematica. Indentificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti ed adoperare i codici grafico-simbolici necessari

C2: Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta

C3: Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari

C4: Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema

PERIODO	MODULO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Settembre Ottobre	Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> Funzioni reali di variabile reale: riconoscimento e analisi delle principali proprietà 	<ul style="list-style-type: none"> Determinare il dominio e gli zeri e studiare il segno di una funzione reale di variabile reale* Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni reali di variabile reale* Analizzare le proprietà di parità, monotonia, periodicità di funzioni reali di variabile reale* Determinare espressione analitica e proprietà dell'inversa di una funzione Riconoscere e applicare la composizione di funzioni* Individuare le caratteristiche salienti del grafico di una funzione a partire dalla sua espressione analitica, e viceversa* Applicare le trasformazioni geometriche per rappresentare il grafico di funzioni* 	C1 C2 C3 C4
Ottobre Novembre	Limiti	<ul style="list-style-type: none"> Concetto di limite di una funzione Definizione di funzione continua 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le caratteristiche di un intervallo reale* Riconoscere punti di accumulazione e punti isolati, estremo inferiore ed estremo superiore* Verificare limiti di funzioni applicando, a seconda dei casi, l'opportuna definizione di limite Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite* Stabilire se una retta verticale o orizzontale è asintoto di una funzione* Verificare limiti di successioni mediante la definizione di limite Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) 	C1 C2 C3 C4
			<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni* 	C1

<i>Novembre Dicembre</i>	Calcolo dei limiti e continuità	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolo dei limiti di una funzione • Proprietà delle funzioni continue 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata* • Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli* • Confrontare infinitesimi e infiniti* • Calcolare limiti di successioni • Individuare e classificare i punti di singolarità e/o di discontinuità di una funzione* • Ricercare gli asintoti di una funzione* • Disegnare il grafico probabile di una funzione* • Applicare i teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri 	C2 C3 C4
<i>Gennaio Febbraio</i>	Derivate	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione e significato geometrico di derivata • Calcolo della derivata di una funzione • Definizione e significato geometrico di differenziale 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione* • Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione* • Calcolare derivate di ordine superiore al primo • Determinare la retta tangente al grafico di una funzione* • Calcolare il differenziale di una funzione • Calcolare la velocità di variazione di una grandezza rispetto a un'altra* • Applicare le derivate alla fisica 	C1 C2 C3
<i>Marzo</i>	Derivabilità e teoremi del calcolo differenziale	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà delle funzioni derivabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione* • Applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange, di Cauchy, di De L'Hospital* • Studiare crescita e decrescenza di una funzione * 	C1 C2 C3 C4
<i>Marzo</i>	Massimi, minimi e flessi	<ul style="list-style-type: none"> • Ricerca di massimi, minimi e flessi di una funzione reale di variabile reale • Problemi di ottimizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare gli intervalli di crescita e decrescenza di una funzione mediante la derivata prima* • Determinare massimi, minimi e flessi orizzontali di una funzione mediante la derivata prima* • Studiare la concavità e determinare i flessi di una funzione mediante la derivata seconda* • Determinare massimi, minimi e flessi mediante le derivate successive • Risolvere problemi di ottimizzazione (di massimo e minimo) 	C1 C2 C3 C4
<i>Aprile</i>	Studio delle	<ul style="list-style-type: none"> • Studio del comportamento e 	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni algebriche razionali e irrazionali* 	C1 C2

<i>e durante tutto l'anno</i>	funzioni	<p>rappresentazione grafica di una funzione reale di variabile reale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risoluzione approssimata di un'equazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni trascendenti esponenziali, logaritmiche e goniometriche* • Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni con valori assoluti* • Ottenere dal grafico di una funzione informazioni sul grafico della sua derivata, e viceversa • Risolvere graficamente equazioni e disequazioni • Utilizzare le funzioni per discutere equazioni parametriche • Separare le radici di un'equazione • Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo di bisezione • Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo delle tangenti 	<p>C3 C4</p>
<i>Marzo</i>	Integrali indefiniti	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di integrazione di una funzione • Proprietà dell'integrale indefinito • Calcolo di integrali indefiniti di funzioni anche non elementari 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità* • Calcolare integrali indefiniti con il metodo di sostituzione* • Calcolare integrali indefiniti con la formula di integrazione per parti* • Calcolare integrali indefiniti di funzioni razionali fratte 	<p>C1 C2 C3 C4</p>
<i>Marzo Aprile</i>	Integrali definiti	<ul style="list-style-type: none"> • Il problema delle aree e la definizione di integrale definito • Teorema fondamentale del calcolo integrale e calcolo degli integrali definiti • Integrazione numerica 	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare le caratteristiche e rappresentare il grafico di funzioni integrali • Calcolare integrali definiti* • Calcolare il valore medio di una funzione* • Calcolare l'area di superfici piane* • Calcolare il volume di solidi di rotazione* • Calcolare il volume di solidi con il metodo delle sezioni • Calcolare integrali impropri* • Applicare gli integrali alla fisica • Calcolare il valore approssimato di un integrale con il metodo dei rettangoli • Calcolare il valore approssimato di un integrale con il metodo dei trapezi 	<p>C1 C2 C3 C4</p>
<i>Aprile</i>	Equazioni differenziali	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni differenziali: riconoscimento, classificazione e risoluzione di alcuni casi particolari 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere equazioni differenziali e problemi di Cauchy* • Risolvere equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y'(x) = f(x)$* • Risolvere equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili* • Risolvere equazioni differenziali lineari del primo ordine • Risolvere equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti 	<p>C1 C2 C3</p>

Maggio	Distribuzioni di probabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Variabili casuali e valori caratterizzanti • Distribuzioni di probabilità di uso frequente di variabili casuali discrete e continue 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza e deviazione standard* • Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson • Descrivere giochi aleatori • Determinare la densità di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale continua, valutandone media, varianza e deviazione standard* • Standardizzare una variabile casuale • Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale 	<p style="text-align: center; color: red;">C1 C2 C3</p>
--------	-------------------------------------	--	---	---

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Metodologie e verifiche matematica triennio Liceo Scientifico

METODOLOGIA

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive
- lavori di gruppo uso di software didattici test
- schede di lavoro esercitazioni guidate.

In ogni nucleo tematico si potranno alternare fasi di presentazione e discussione del problema durante le quali gli allievi saranno stimolati e guidati al ragionamento ed all'analisi e fasi operative durante le quali gli studenti saranno invitati a risolvere quesiti, esercizi e problemi di difficoltà crescente. Gli esercizi e i problemi proposti saranno sia contestualizzati che non contestualizzati in modo che gli allievi possano iniziare ad acquisire la necessaria padronanza sia nella formulazione che nell'utilizzo dei modelli.

VERIFICHE

Il **numero minimo** di verifiche che verranno somministrate nel corso dell'anno scolastico sarà:

- nel primo periodo: 2 verifiche
- nel secondo periodo: 2 verifiche

Le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra le seguenti tipologie:

- risoluzione di esercizi e/o problemi contestualizzati e non contestualizzati
- breve trattazione di argomenti particolarmente significativi
- quesiti di varia tipologia (risposta singola, multipla, vero/falso, completamento)
- colloqui

Rubriche di valutazione matematica triennio Liceo Scientifico

RUBRICA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA – ORALE

	Conoscenze generali e specifiche	Capacità espositive e uso del linguaggio specifico	Capacità di applicazione e di collegamento
1 – 3	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Non argomenta o argomenta in modo errato. Utilizza un linguaggio specifico errato o molto impreciso.	Non riesce ad applicare e ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
4	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti a	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente. Utilizza un linguaggio specifico per lo più non appropriato e impreciso.	Applica con incertezza la frammentarietà delle proprie conoscenze, orientandosi con evidenti difficoltà anche in situazioni semplici.
5	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in maniera non sempre chiara e coerente. Utilizza un linguaggio specifico non sempre appropriato e rigoroso.	Riesce ad applicare solo in situazioni semplici e non sempre correttamente. Si orienta con difficoltà.
6	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo semplice ma chiaro. Utilizza il linguaggio specifico in modo sostanzialmente corretto.	Riesce ad applicare correttamente in situazioni abbastanza semplici. Si orienta se guidato.
7 – 8	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo chiaro e coerente. Utilizza un linguaggio specifico pertinente ma con qualche incertezza.	Applica correttamente in situazioni talvolta anche complesse orientandosi con una certa sicurezza.
9 – 10	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo coerente, preciso ed esaustivo. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio specifico.	Si orienta anche in contesti non noti e complessi. Applica e rielabora con abilità e sicurezza.

RUBRICA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA – SCRITTO

Livello	Punteggio (in percentuale di Pmax)	Comprendere e individuare	Sviluppare	Argomentare
L1 Non raggiunto	$0 \leq P < 55\%$	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale. Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate.	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera scorretta.	Non argomenta o argomenta in modo errato e/o frammentario la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato e/o molto impreciso.
L2 Base	$55\% \leq P < 70\%$	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale. Individua strategie di lavoro non sempre efficaci, talora sviluppandole in modo non del tutto coerente.	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto.	Argomenta in maniera superficiale. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato anche se non rigoroso.
L3 Intermedio	$70\% \leq P < 85\%$	Sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti.	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente.	Argomenta in modo sostanzialmente coerente e completo. Utilizza un linguaggio matematico generalmente pertinente.
L4 Avanzato	$85\% \leq P \leq 100\%$	Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti.	Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto.	Argomenta in modo coerente, preciso e accurato. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio scientifico.

PROGRAMMAZIONI FISICA LICEO SCIENTIFICO A.S.2023-2024

Primo biennio Liceo Scientifico

COMPETENZE (dalle indicazioni nazionali)

O: Osservare e identificare fenomeni

F: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

S: Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.

C: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Classi prime Liceo Scientifico

PERIODO	MODULO	Traguardi formativi	Indicatori (* indicatori riferiti al livello base)	Dalle indicazioni nazionali
Settembre- Ottobre	1. Le Grandezze Fisiche	<ul style="list-style-type: none"> Capire che cosa caratterizza la fisica. 	<ul style="list-style-type: none"> *Distinguere tra proprietà misurabili e altre non misurabili. *Definire l'unità campione dell'intervallo di tempo, della massa, della lunghezza *Definire le grandezze derivate superficie, volume, densità e le loro unità di misura 	O
		<ul style="list-style-type: none"> Formulare il concetto di grandezza fisica. Comprendere il concetto di ordine di grandezza. Definire la grandezza densità. Analizzare e operare con le dimensioni delle grandezze fisiche. 	<ul style="list-style-type: none"> *Esprimere le misure in notazione scientifica *Effettuare calcoli con misure espresse in notazione scientifica. Approssimare le misure in notazione scientifica. *Effettuare conversioni di unità di misura. *Determinare le dimensioni fisiche delle grandezze derivate. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> Discutere il processo di misurazione delle grandezze fisiche. Conoscere e definire le unità del Sistema Internazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> *Riconoscere le misure dirette e indirette. 	S
Ottobre	2. La misura	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare i tipi di strumenti e individuarne le caratteristiche. 	<ul style="list-style-type: none"> Distinguere gli strumenti analogici da quelli digitali. Definire e riconoscere le caratteristiche degli strumenti di misura. *Determinare portata e sensibilità di uno strumento. 	O
		<ul style="list-style-type: none"> Capire il significato di arrotondamento di una misura. 	<ul style="list-style-type: none"> Eseguire correttamente le approssimazioni per eccesso e per difetto. *Assegnare il corretto numero di cifre significative ad una misura 	F

		<ul style="list-style-type: none"> Definire ed individuare le cifre significative di misure dirette ed indirette. 	(diretta o indiretta)	
		<ul style="list-style-type: none"> Definire il concetto di incertezza di una misura. Definire il valore medio di una serie di misure Definire il concetto di errore statistico. 	<ul style="list-style-type: none"> *Riconoscere e descrivere i diversi tipi di errore (massimo, relativo, relativo percentuale) su misure dirette e indirette. *Calcolare l'incertezza di misure dirette e indirette. 	S
<i>INTERO ANNO</i>	3. Relazioni tra grandezze e rappresentazione dei dati	<ul style="list-style-type: none"> Definire le relazioni di proporzionalità diretta e inversa Associare alle relazioni di proporzionalità il grafico nel piano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> *Riconoscere le relazioni di proporzionalità tra grandezze (diretta, inversa, linearità, diretta ed inversa quadratica) *Rappresentare le misure di grandezze correlate in tabelle e sul piano cartesiano Leggere grafici Ricavare la pendenza di una retta sul piano cartesiano *Ricavare formule inverse *Calcolare percentuali 	F
<i>Novembre-Dicembre</i>	4. I vettori e le forze	<ul style="list-style-type: none"> Classificare le forze. Analizzare l'effetto delle forze applicate a un corpo. Comprendere il concetto di vettore. 	<ul style="list-style-type: none"> *Definire le forze (di contatto, a distanza) come grandezze vettoriali e le loro unità di misura. * misura statica delle forze col dinamometro. *Operare con i vettori. 	O
		<ul style="list-style-type: none"> Distinguere il concetto di forza-peso dal concetto di massa e comprendere le relazioni tra essi- Studiare le forze di attrito. Analizzare il comportamento delle molle e formulare la legge di Hooke. 	<ul style="list-style-type: none"> *Operare con la forza-peso. *Descrivere le caratteristiche delle forze di attrito radente e viscoso. *Descrivere la legge di Hooke e rappresentarla sul piano forza/deformazione. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> Associare il concetto di forza a esperienze della vita quotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> *Operare con i vettori * Comporre e scomporre forze 	S
		<ul style="list-style-type: none"> Valutare l'importanza e l'utilità degli strumenti di misurazione sia in ambiti strettamente scientifici che in quelli della vita quotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere il processo di taratura del dinamometro. 	C
<i>Gennaio-Febbraio</i>	5. L'equilibrio dei solidi	<ul style="list-style-type: none"> Capire quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido, e in quali situazioni possono essere utilizzati. Analizzare in quali condizioni un corpo rigido può traslare e in quali condizioni, invece, può ruotare. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegare se, e come, lo stesso oggetto può essere considerato come punto materiale, corpo rigido oppure corpo deformabile. 	O

		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il concetto di vincolo e definire le forze vincolari su piano orizzontale ed inclinato • Analizzare l'equilibrio di un corpo su un piano inclinato. • Definire il momento di una forza rispetto ad un punto e di una coppia di forze. • Formalizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido. • Individuare la posizione del baricentro di un corpo. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Modellizzare il comportamento di punti materiali ed oggetti in equilibrio su un piano inclinato. • Discutere condizioni di equilibrio che coinvolgono l'azione di più momenti delle forze. • Riconoscere il ruolo del baricentro nel determinare l'equilibrio di un corpo. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Studiare le condizioni di equilibrio di un punto materiale. • Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido. • Analizzare il principio di funzionamento delle leve. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Proporre esempi di reazioni vincolari e indicare in quali direzioni agiscono. • *Definire i vari tipi di leve e indicare quali sono vantaggiose e quali svantaggiose. • Fornire esempi di leve nella vita reale. 	S-C
<i>Marzo-Aprile</i>	6. L'equilibrio nei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> • Definire gli stati di aggregazione in cui può trovarsi la materia. • Analizzare i diversi effetti che può avere una forza in funzione di come agisce su una superficie. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Definire le caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia. • *Definire la grandezza fisica pressione. • Calcolare la pressione esercitata da una forza obliqua su una superficie 	O
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare la pressione nei liquidi. • Mettere in relazione la pressione che un liquido esercita su una superficie con la sua densità e con l'altezza della sua colonna. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Formulare ed esporre la legge di Pascal. • *Formulare e discutere la legge di Stevino. • *Conoscere le principali unità di misura della pressione 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare la situazione dei vasi comunicanti. • Analizzare il galleggiamento dei corpi. • Capire se una colonna d'aria può 	<ul style="list-style-type: none"> • *Formulare e utilizzare la legge di Archimede. • *Discutere le condizioni di equilibrio di un corpo immerso in un fluido. • *Presentare e discutere gli strumenti di misura della pressione atmosferica. 	S

		<p>esercitare una pressione.</p> <ul style="list-style-type: none"> Valutare l'importanza degli argomenti relativi alla pressione in alcuni dispositivi sanitari, come ad esempio una flebo, o nella costruzione di strutture di difesa e arginamento ambientale, come una diga. 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere e descrivere situazioni reali sulla base dei concetti studiati 	C
Maggio	7. La velocità	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere il movimento. Capire perché la descrizione di un moto è sempre relativa e l'importanza dei sistemi di riferimento. Creare una rappresentazione grafica spazio-tempo. Identificare il concetto di velocità mettendo in relazione lo spostamento e il tempo impiegato a realizzarlo. 	<ul style="list-style-type: none"> *Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto. *Rappresentare il moto di un corpo mediante un grafico spazio-tempo. Calcolare la velocità nel caso della traiettoria rettificata. 	O
		<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere le relazioni matematiche tra le grandezze cinematiche posizione e velocità. Approfondire le diverse tipologie di grafici spazio-tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> *Rappresentare i dati sperimentali in un grafico spazio-tempo. *Operare correttamente le equivalenze tra le diverse unità di misura della velocità. *Formulare e utilizzare la legge oraria del moto. Formalizzare e dimostrare la legge del moto rettilineo uniforme. Riconoscere le dimensioni fisiche della velocità. *Interpretare e discutere diversi tipi di grafici spazio-tempo. 	F

Classi seconde Liceo Scientifico

PERIODO	MODULO	Traguardi formativi	Indicatori (* indicatori riferiti al livello base)	Dalle indicazioni nazionali
Settembre- Ottobre	1. La velocità (integrazione e approfondimento)	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere le relazioni matematiche tra le grandezze cinematiche posizione e velocità. Approfondire le diverse tipologie di grafici spazio-tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> *Rappresentare i dati sperimentali in un grafico spazio-tempo. *Operare correttamente le equivalenze tra le diverse unità di misura della velocità. *Formulare e utilizzare la legge oraria del moto. Formalizzare e dimostrare la legge del moto rettilineo uniforme. Riconoscere le dimensioni fisiche della velocità. *Interpretare e discutere diversi tipi di grafici spazio-tempo. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> Analizzare il moto di un corpo lungo una retta. Definire il moto rettilineo uniforme. 	<ul style="list-style-type: none"> *Definire la velocità media. *Calcolare la velocità media in diversi contesti. 	S
Ottobre- Novembre	2. L'accelerazione	<ul style="list-style-type: none"> Introdurre, attraverso il concetto di velocità istantanea, il concetto di 	<ul style="list-style-type: none"> *Capire cosa rappresenta il coefficiente angolare della retta tangente al grafico spazio-tempo in un determinato istante. 	O

		<p>grandezze fisiche in funzione del tempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretare la variazione di una grandezza in un determinato intervallo di tempo. • Utilizzare il concetto di variazione di una grandezza in diversi contesti della vita reale e professionale. • Capire cosa comporta il metodo sperimentale di Galileo Galilei. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Definire l'accelerazione media, in funzione della variazione di velocità di un corpo e del tempo necessario per ottenere quella variazione. 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le relazioni matematiche tra la variazione di velocità e l'intervallo di tempo. • Definire il moto accelerato e il moto rettilineo uniformemente accelerato. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Rappresentare i dati sperimentali in un grafico velocità-tempo. • *Capire cosa significa la pendenza della retta che passa per due punti in un grafico velocità-tempo. • *Formalizzare le equazioni del moto rettilineo uniformemente accelerato con partenza da fermo e con una velocità iniziale diversa da zero. • *Interpretare diversi tipi di grafici velocità-tempo. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il moto non uniforme di un corpo • Comprendere la grandezza fisica «accelerazione» 	<ul style="list-style-type: none"> • *Analizzare e comprendere l'esperimento in cui si misura l'accelerazione di un corpo che cade. • Riconoscere le caratteristiche sperimentali di un moto uniformemente accelerato. 	S
<i>Novembre- Dicembre</i>	3. I moti nel piano	<ul style="list-style-type: none"> • Capire il modello da utilizzare per descrivere il moto di un corpo in un piano. • Costruire grafici spazio-tempo. • Studiare il moto armonico e le sue caratteristiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Operare con i vettori posizione e spostamento. • *Definire il vettore velocità. • *Descrivere il moto circolare uniforme. • *Definire il moto armonico. 	O
		<ul style="list-style-type: none"> • Inquadrare il concetto di accelerazione all'interno di un moto circolare e definire l'accelerazione centripeta. • Analizzare la composizione dei moti e delle velocità. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Conoscere e utilizzare la relazione matematica tra la velocità istantanea in un moto circolare uniforme, il raggio della circonferenza e il periodo del moto. • * Conoscere e utilizzare la relazione matematica tra l'accelerazione centripeta, la velocità istantanea e il raggio della circonferenza. • Utilizzare il calcolo vettoriale nella determinazione delle grandezze rilevanti per i moti nel piano. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare le grandezze caratteristiche di un moto circolare uniforme. • Individuare le grandezze caratteristiche del moto armonico. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Definire l'accelerazione di un moto circolare uniforme e discuterne le caratteristiche vettoriali. • *Interpretare il grafico spazio-tempo del moto armonico. 	S

Gennaio- Febbraio	4. I principi della dinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare i concetti di inerzia e di sistema di riferimento inerziale. • Capire cosa succede nell'interazione tra corpi. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Mettere in relazione il moto dei corpi e le forze che agiscono su di essi. • Enunciare e discutere il principio di relatività galileiana. • *Definire i concetti di azione e reazione. 	O
		<ul style="list-style-type: none"> • Individuare la relazione matematica tra forza applicata e accelerazione subita da un corpo. • Partendo dal secondo principio della dinamica comprendere il concetto di massa. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Analizzare diversi tipi di moto alla luce del secondo principio della dinamica. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare la relazione tra forze applicate e moto dei corpi. • Discutere il primo principio della dinamica. • Enunciare e discutere il secondo principio della dinamica. • Enunciare e discutere il terzo principio della dinamica. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Comprendere l'affermazione secondo la quale tutti i corpi, per inerzia, tendono a muoversi a velocità costante e le sue implicazioni. 	S
		<ul style="list-style-type: none"> • Valutare l'importanza dell'introduzione del concetto di sistema di riferimento inerziale. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Descrivere e discutere alcune applicazioni del terzo principio della dinamica relative alla vita quotidiana e alla realtà scientifica. 	C
Febbraio	5. Le forze e il movimento	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il moto di caduta dei corpi. • Comprendere il concetto di velocità limite. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Descrivere il moto di caduta nell'aria. • Riconoscere come i vari comportamenti degli oggetti dipendono dalle forze che sono applicate a essi. 	O
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare la discesa di un corpo lungo un piano inclinato. • Analizzare il moto di oggetti lanciati verso l'alto, in direzione orizzontale e in direzione obliqua. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Formalizzare le equazioni del moto parabolico e applicarle correttamente nella risoluzione dei problemi proposti. • *Definire la forza centripeta e ricavare la sua espressione matematica. • Dimostrare che è possibile utilizzare un pendolo per misurare l'accelerazione di gravità. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere l'effetto dell'inclinazione di un piano inclinato su un corpo che si muove lungo di esso. • Analizzare il fenomeno dell'attrito viscoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Rappresentare graficamente e algebricamente le forze che agiscono su un corpo che scende lungo un piano inclinato. • *Discutere il moto dei proiettili lanciati con velocità iniziale verso l'alto, in direzione orizzontale e in direzione obliqua. 	S
Marzo	6. L'energia	<ul style="list-style-type: none"> • Capire la relazione tra la definizione fisica di lavoro e il vocabolo "lavoro" utilizzato nel linguaggio quotidiano. • Capire la relazione tra lavoro compiuto e tempo impiegato. • Mettere in relazione la massa di un corpo e la velocità a cui si sta muovendo. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Definire la grandezza fisica lavoro • *Definire la grandezza fisica potenza. • *Conoscere le unità di misura di lavoro e potenza e i loro multipli e sottomultipli 	O
		<ul style="list-style-type: none"> • Definire l'energia cinetica e analizzare il teorema dell'energia cinetica. • Analizzare il lavoro della forza-peso e definire l'energia potenziale gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Conoscere la relazione matematica tra l'energia cinetica di un corpo, la sua massa e la sua velocità. • *Mettere in relazione il lavoro e la variazione di energia cinetica. • Interpretare il lavoro compiuto come area sottesa dal grafico della forza in 	F

		<ul style="list-style-type: none"> • Introdurre il concetto di energia meccanica totale di un sistema ed enunciare il principio di conservazione dell'energia meccanica totale. 	<p>funzione dello spostamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • *Formalizzare l'espressione dell'energia potenziale elastica. 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il lavoro utile quando forza e spostamento sono paralleli, antiparalleli e perpendicolari. • Capire quali sono i modi per ottenere lavoro. • Capire perché una molla che ha subito una deformazione possiede energia potenziale. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Presentare e discutere esempi specifici di forza e spostamento paralleli, antiparalleli e perpendicolari. • *Mettere in relazione l'energia e la capacità di un sistema di compiere lavoro. • *Discutere la relazione tra l'energia potenziale gravitazionale di un corpo, la sua massa e la sua altezza rispetto a un livello di riferimento. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Discutere le trasformazioni di energia. • Valutare l'importanza delle leggi di conservazione nella vita scientifica e reale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare le trasformazioni di energia di una centrale idroelettrica. 	C
<i>Aprile/ Maggio</i>	7. La temperatura e il calore	<ul style="list-style-type: none"> • Capire la differenza tra le sensazioni tattili (caldo, freddo) e la misura scientifica della temperatura. • Rilevare il fenomeno della dilatazione termica. • Enumerare gli stati di aggregazione della materia. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Descrivere il funzionamento di termoscopi e termometri. • *Definire il concetto di temperatura. • Discutere la differenza tra calore e temperatura. • *Identificare il calore come forma di energia in transito. 	O
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare la relazione tra calore e lavoro. • Analizzare la relazione tra la quantità di calore fornito a un corpo e la variazione della sua temperatura. • Analizzare i passaggi tra stati di aggregazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Definire la capacità termica di un corpo e il calore specifico di una sostanza. • *Conoscere l'equazione del bilancio termico. • Conoscere le equazioni matematiche relative ai passaggi tra stati di aggregazione. • Definire il concetto di calore latente. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il comportamento di una sbarra soggetta a riscaldamento e a raffreddamento. • Analizzare il comportamento di una sfera soggetta a riscaldamento e a raffreddamento. • Analizzare il funzionamento di un calorimetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • * Conoscere e utilizzare la legge di dilatazione lineare dei solidi. • * Conoscere e utilizzare la legge di dilatazione volumica dei solidi. • Discutere il comportamento anomalo dell'acqua. • Descrivere e discutere l'esperimento del mulinello di Joule. 	S
<i>Maggio</i>	8. La luce	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare il percorso di un raggio di luce. • Osservare la direzione di propagazione della luce. • Osservare il comportamento di un raggio luminoso che incide su uno specchio piano e su uno specchio sferico. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Definire e rappresentare il concetto di raggio luminoso. • *Identificare il fenomeno della riflessione. • *Identificare il fenomeno della rifrazione. 	O

		<ul style="list-style-type: none"> • Capire cosa succede quando un raggio luminoso penetra attraverso una lente. 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Costruire l'immagine di un oggetto resa da uno specchio piano e da uno specchio sferico. • Descrivere e analizzare le lenti sferiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare la legge dei punti coniugati. • Descrivere e discutere le caratteristiche delle lenti sottili. • Formalizzare l'equazione per le lenti sottili e definire l'ingrandimento. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il comportamento di un raggio luminoso che incide sulla superficie di separazione tra due mezzi. • Analizzare il fenomeno della riflessione totale. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Descrivere il fenomeno della riflessione e formulare le sue leggi. • *Descrivere le caratteristiche degli specchi sferici. • * Descrivere il fenomeno della rifrazione e formulare le sue leggi. 	F
		<ul style="list-style-type: none"> • Discutere e valutare l'importanza dell'ottica geometrica sia per quanto concerne la nostra capacità visiva individuale sia per quanto riguarda la sua applicazione in dispositivi quali macchine fotografiche, microscopi, cannocchiali, ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguire il comportamento dei raggi di luce all'interno degli strumenti ottici. 	C

NOTA BENE:

Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le competenze minime

Metodologie e verifiche fisica biennio Liceo Scientifico

Metodologia

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive
- lavori di gruppo
- attività laboratoriali
- uso di software didattici
- test, schede di lavoro
- esercitazioni guidate.

In ogni nucleo tematico si potranno alternare fasi di presentazione e discussione del problema durante le quali gli allievi saranno stimolati e guidati al ragionamento ed all'analisi e fasi operative durante le quali gli studenti saranno invitati a rispondere a quesiti di difficoltà crescente, alla riflessione su esperienze descritte o nello svolgimento di esercizi di difficoltà crescente.

Sarà possibile anche utilizzare il computer come strumento per rappresentare, analizzare ed elaborare dati raccolti sperimentalmente o per simulare il fenomeno in esame.

Verifiche

Il numero minimo di verifiche che verranno somministrate nel corso dell'anno scolastico sarà:

- nel primo periodo: 2 verifiche
- nel secondo periodo: 2 verifiche

Le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra le seguenti tipologie:

- risoluzione di esercizi e/o problemi
- breve trattazione di argomenti particolarmente significativi
- quesiti di varia tipologia (risposta singola, multipla, vero/falso, completamento)
- relazioni relative alle attività di laboratorio
- colloqui

Rubriche di valutazione fisica primo biennio Liceo Scientifico

RUBRICA DI VALUTAZIONE FISICA ORALE

	Conoscenze generali e specifiche	Capacità espositive e uso del linguaggio specifico	Capacità di applicazione e di collegamento
1 – 3	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Non argomenta o argomenta in modo errato. Utilizza un linguaggio specifico errato o molto impreciso.	Non riesce ad applicare e ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
4	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente. Utilizza un linguaggio specifico per lo più non appropriato e impreciso.	Applica con incertezza la frammentarietà delle proprie conoscenze, orientandosi con evidenti difficoltà anche in situazioni semplici.
5	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in maniera non sempre chiara e coerente. Utilizza un linguaggio specifico non sempre appropriato e rigoroso.	Riesce ad applicare solo in situazioni semplici e non sempre correttamente. Si orienta con difficoltà.
6	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo semplice ma chiaro. Utilizza il linguaggio specifico in modo sostanzialmente corretto.	Riesce ad applicare abbastanza correttamente in situazioni semplici. Si orienta se guidato.
7 – 8	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo chiaro e coerente. Utilizza un linguaggio specifico pertinente ma con qualche incertezza.	Applica correttamente in situazioni talvolta anche complesse orientandosi con una certa sicurezza.
9 – 10	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo coerente, preciso ed esaustivo. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio specifico.	Si orienta anche in contesti non noti e complessi. Applica e rielabora con abilità e sicurezza.

**RUBRICA DI VALUTAZIONE
FISICA SCRITTO**

Livello	Punteggio (percentuale di P_{max})	Esaminare e formalizzare	Elaborare	Descrivere
L1 Non raggiunto	$0 \leq P < 55\%$	Non analizza o analizza in modo errato e/o frammentario il contesto proposto. Non individua una formulazione matematica o la individua in modo non idoneo.	Non riesce ad utilizzare gli elementi acquisiti per risolvere la situazione problematica proposta, o li utilizza in modo scorretto.	Non giustifica o giustifica in modo confuso e/o frammentato le scelte fatte. Utilizzando un linguaggio non adeguato e/o molto impreciso.
L2 Base	$55\% \leq P < 70\%$	Analizza ed interpreta il contesto in modo parziale. Individua una formulazione matematica non sempre idonea, mette in atto parte del procedimento risolutivo.	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto.	Giustifica in modo parziale le scelte fatte. Utilizza un linguaggio scientifico impreciso.
L3 Intermedio	$70\% \leq P < 85\%$	Analizza in modo completo e deduce il modello quasi correttamente. Mette in atto un adeguato procedimento risolutivo.	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche incertezza. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente.	Giustifica in modo sostanzialmente completo le scelte fatte. Utilizza un linguaggio scientifico generalmente adeguato.
L4 Avanzato	$85\% \leq P \leq 100\%$	Analizza in modo completo e critico il contesto proposto. Deduce correttamente il modello. Individua una formulazione matematica corretta e ottimale.	Applica le strategie in modo completo e corretto. Sviluppa il processo risolutivo completamente e con senso critico.	Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte. Utilizza con padronanza un linguaggio scientifico corretto.

Classi terze Liceo Scientifico

COMPETENZE

C1: Comprendere Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi

C2: Sviluppare il processo risolutivo Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti, i metodi e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari

C3: Interpretare, rappresentare, elaborare i dati Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici.

C4: Argomentare Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta

TEMPI	NUCLEO TEMATICO	MODULO	Conoscenze	Abilità	Competenze			
Settembre	SPAZIO, TEMPO E MOTO	LA RELATIVITÀ GALILEIANA E LE APPLICAZIONI DEI PRINCIPI DELLA DINAMICA	Rappresentazione cartesiana di un vettore	Saper eseguire le operazioni tra vettori (ripasso)	C1-C2			
			Operazioni con i vettori in rappresentazione cartesiana, prodotto scalare e prodotto vettoriale	Determinare e discutere il moto di punti materiali sotto l'azione di forze (*)	C1-C3			
			Principio della relatività galileiana	Enunciare e discutere il principio di relatività galileiana (*)	C4			
			Sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti	Analizzare il concetto di forza apparente	C3-C4			
			Studio dei moti (parabolico, circolare, armonico)	Analizzare diversi tipi di moto alla luce dei principi della dinamica	C1-C2-C3-C4			
			Ottobre			La forza gravitazionale	Definire la forza centripeta e ricavare la sua espressione matematica	C1-C4
							Enunciare e discutere la legge di gravitazione universale (*)	C1-C4
	Definire e descrivere il campo gravitazionale (*)	C1-C4						

<p><i>Ottobre</i></p>	<p>ENERGIA E MATERIA</p>	<p>IL LAVORO E L'ENERGIA</p>	<p>Lavoro e potenza</p> <p>Energia cinetica</p> <p>Energia potenziale</p> <p>Conservazione energia meccanica</p> <p>Lavoro delle forze non conservative</p>	<p>Determinare l'energia cinetica di un punto materiale in moto e l'energia potenziale di un punto materiale sottoposto a forze (*)</p> <p>Mettere in relazione la variazione di energia cinetica, di energia potenziale e di energia meccanica con il lavoro fatto dalle forze agenti (*)</p> <p>Utilizzare la conservazione dell'energia nello studio del moto dei punti materiali (*), dei pianeti e dei satelliti.</p> <p>Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale.</p> <p>Riconoscere e analizzare l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico.</p>	<p>C1-C2-C3-C4</p> <p>C1-C2-C4</p> <p>C1-C2-C4</p> <p>C1-C4</p> <p>C1-C4</p>
-----------------------	---------------------------------	-------------------------------------	---	---	---

Novembre	SPAZIO, TEMPO, MOTO	QUANTITA' DI MOTO E MOMENTO ANGOLARE	<p>Quantità di moto</p> <p>Impulso di una forza e variazione della quantità di moto</p> <p>Conservazione della quantità di moto</p> <p>Urti</p> <p>Centro di massa</p>	Calcolare la quantità di moto a partire dai dati (*)	C1-C2
				Esprimere la legge di conservazione della quantità di moto. (*)	C1-C4
				Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto. (*)	C1-C4
				Rappresentare dal punto di vista vettoriale il teorema dell'impulso (*)	C2
				Ricavare dai principi della dinamica l'espressione matematica che esprime la conservazione della quantità di moto (*)	C1-C2-C4
				Riconoscere gli urti elastici e anelastici (*)	C1
				Risolvere problemi di urto, su una retta (*) e obliqui	C1-C2-C3-C4
Dicembre/ Gennaio		U.D.2 Il momento angolare	<p>Momento angolare e momento di inerzia</p>	Calcolare il centro di massa di alcuni sistemi (*)	C1-C2 C1-C2-C3-C4
				Utilizzare il concetto di centro di massa nello studio del moto di due punti materiali o di un corpo rigido	C1-C2-C3

			<p>Conservazione del momento angolare</p> <p>Dinamica rotazionale</p> <p>Rotolamento</p>	<p>Calcolare il momento angolare a partire dai dati (*)</p> <p>Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi. (*)</p> <p>Interpretare l'analogia tra secondo principio della dinamica e relazione tra momento della forza e variazione del momento angolare</p> <p>Determinare e discutere il moto di corpi rigidi sotto l'azione di forze</p>	<p>C1-C2</p> <p>C1-C4</p> <p>C1-C2-C3-C4</p>
--	--	--	--	---	---

Febbraio	ENERGIA E MATERIA	U.D.1 La temperatura e i gas	<p>Temperatura in sintesi</p> <p>Leggi dei gas</p> <p>Misura della quantità di sostanza</p> <p>Modello microscopico di gas perfetto</p> <p>Interpretazione microscopica di temperatura e pressione</p>	<p>Definire la grandezza temperatura (*)</p> <p>Descrivere le leggi dei gas perfetti e la loro equazione di stato (*)</p> <p>Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole (*)</p> <p>Spiegare perché la temperatura assoluta non può essere negativa (*)</p> <p>Definire il moto browniano (*)</p> <p>Individuare la pressione esercitata da un gas perfetto dal punto di vista microscopico (*)</p> <p>Calcolare la pressione del gas perfetto utilizzando il teorema dell'impulso</p> <p>Ricavare l'espressione della velocità quadratica media.</p>	<p>C1</p> <p>C1-C4</p> <p>C1-C2-</p> <p>C4</p> <p>C1-C4</p> <p>C1-C4</p> <p>C1-C2</p> <p>C1-C2</p>
----------	------------------------------	---	--	--	--

Marzo		U.D.2 Calore e primo principio della termodinamica	<p>Il calore e i cambiamenti di stato in sintesi</p> <p>L'evaporazione e l'equilibrio liquido vapore</p> <p>Propagazione del calore</p> <p>Energia interna</p> <p>Trasformazioni termodinamiche</p> <p>Il lavoro termodinamico</p> <p>Il primo principio della termodinamica</p> <p>Calori specifici del gas perfetto</p> <p>Trasformazioni adiabatiche</p>	<p>Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema (*)</p> <p>Definire il lavoro termodinamico (*)</p> <p>Utilizzare la conservazione dell'energia per descrivere le trasformazioni termodinamiche (*)</p> <p>Definire i calori specifici del gas perfetto</p> <p>Riconoscere e descrivere le trasformazioni cicliche</p> <p>Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume (*)</p> <p>Calcolare i calori specifici del gas perfetto.</p>	<p>C1</p> <p>C1-C4</p> <p>C1-C2-C3-C4</p> <p>C1-C4</p> <p>C1-C4</p> <p>C1-C2-C4</p> <p>C1-C2</p>
-------	--	---	---	--	---

<p>Aprile/ Maggio</p>	<p>U.D.3 Secondo principio</p>	<p>Macchine termiche</p>	<p>Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica (*)</p>	<p>C1-C4</p>
		<p>Il secondo principio dal punto di vista macroscopico</p>	<p>Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica (*)</p>	<p>C1-C4</p>
		<p>Rendimento delle macchine termiche</p>	<p>Definire il concetto di sorgente ideale di calore (*)</p>	<p>C1-C4</p>
		<p>Concetto di entropia</p>	<p>Definire e calcolare il rendimento di una macchina termica (*)</p>	<p>C1-C2</p>
			<p>Definire la macchina termica reversibile e descriverne le caratteristiche</p>	<p>C1-C4</p>
			<p>Descrivere il ciclo di Carnot</p>	<p>C1-C4</p>
			<p>Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio (*) e dimostrare la loro equivalenza.</p>	<p>C1-C4</p>
			<p>Applicare le relazioni individuate al fine di risolvere i problemi proposti</p>	<p>C1-C2-C3-C4</p>

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Classi quarte Liceo Scientifico

COMPETENZE

C1: Comprendere Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi

C2: Sviluppare il processo risolutivo Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti, i metodi e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari

C3: Interpretare, rappresentare, elaborare i dati Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici.

C4: Argomentare Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta

TEMPI	NUCLEO TEMATICO	MODULO	Conoscenze	Abilità	Competenze
Settembre	ONDE E PARTICELLE	LA CARICA ELETTRICA E LA LEGGE DI COULOMB	I corpi elettrizzati e la carica elettrica	Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione. (*)	C1-C3
			La carica elettrica nei conduttori	Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare. (*)	C1
			La legge di Coulomb	Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione. (*)	C1-C3
			La polarizzazione degli isolanti	Definire la polarizzazione. (*)	C1-C3
				Definire i corpi conduttori e quelli isolanti. (*)	C1-C3
				Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore (*)	C1-C4
				Formulare e descrivere la legge di Coulomb. (*)	C1-C2-C3

<p>Ottobre</p>	<p>FORZE E CAMPI</p>	<p>IL CAMPO ELETTRICO</p>	<p>Le linee del campo elettrico</p> <p>Il flusso di un campo vettoriale</p> <p>Il teorema di Gauss per il campo elettrico</p> <p>Il campo elettrico di un piano infinito di cariche</p> <p>I campi elettrici di altre distribuzioni di carica simmetriche</p> <p>Calcolo dei campi elettrici del filo percorso da corrente e della sfera carica</p>	<p>Definire il concetto di campo elettrico. (*)</p> <p>Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. (*)</p> <p>Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi (*)</p> <p>Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica. (*)</p> <p>Definire il <i>vettore superficie</i> di una superficie piana immersa nello spazio</p> <p>Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto.</p> <p>Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.</p> <p>Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale. (*)</p>	<p>C1-C2-C3-C4</p> <p>C1-C2</p> <p>C1-C2-C3-C4</p> <p>C1-C2-C3-C4</p> <p>C1-C2</p> <p>C1-C2-C3-C4</p> <p>C1-C2-C3-C4</p> <p>C1-C4</p>
----------------	-----------------------------	----------------------------------	---	--	---

<p>Novembre</p>	<p>ENERGIA E MATERIA</p>	<p>IL POTENZIALE ELETTRICO</p>	<p>L'energia potenziale elettrica</p> <p>Dall'energia potenziale al potenziale elettrico</p> <p>Le superfici equipotenziali</p> <p>La circuitazione del campo elettrico</p>	<p>Definire l'energia potenziale elettrica. (*)</p> <p>Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.</p> <p>Definire il potenziale elettrico. (*)</p> <p>Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare.</p> <p>Definire la circuitazione del campo elettrico. (*)</p> <p>Valutare l'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica, di sistemi di masse o cariche (*)</p> <p>Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo.</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti (*)</p>	<p>C1-C2</p> <p>C1-C2</p> <p>C1-C2</p> <p>C3</p> <p>C1-C2</p> <p>C2-C3</p> <p>C3-C4</p> <p>C2-C3-C4</p>
-----------------	---------------------------------	---------------------------------------	---	---	---

Dicembre	ENERGIA E MATERIA	I CONDUTTORI CARICHI	<p>L'equilibrio elettrostatico dei conduttori</p> <p>L'equilibrio elettrostatico di due sfere conduttrici collegate</p> <p>La capacità</p> <p>Il condensatore piano</p> <p>Condensatori in piano e in parallelo</p> <p>L'energia di un condensatore</p>	<p>Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato. (*)</p> <p>Definire il condensatore e la sua capacità elettrica. (*)</p> <p>Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie.</p> <p>Definire la capacità elettrica. (*)</p> <p>Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori. (*)</p> <p>Riconoscere i condensatori come serbatoi di energia (*)</p> <p>Dimostrare il teorema di Coulomb.</p> <p>Dimostrare che le cariche contenute sulle superfici di due sfere in equilibrio elettrostatico sono direttamente proporzionali ai loro raggi.</p>	<p>C1-C4</p> <p>C1-C4</p> <p>C2-C3-C4</p> <p>C1</p> <p>C3-C4</p> <p>C2-C3</p> <p>C3-C4</p> <p>C3-C4</p>
----------	------------------------------	---------------------------------	---	--	---

<p><i>Gennaio/ Febbraio</i></p>	<p>ENERGIA E MATERIA</p>	<p>I CIRCUITI ELETTRICI</p>	<p>La corrente Elettrica</p> <p>La prima legge di Ohm</p> <p>Resistori in serie e in parallelo</p> <p>La seconda legge di Ohm</p> <p>Generatori di tensione ideali e reali</p> <p>Le leggi di Kirchhoff</p> <p>Le trasformazioni di energia nei circuiti elettrici</p> <p>Il circuito RC</p>	<p>Definire l'intensità di corrente elettrica. (*)</p> <p>Definire il generatore ideale di tensione continua. (*)</p> <p>Formalizzare la prima legge di Ohm. (*)</p> <p>Definire la potenza elettrica. (*)</p> <p>Discutere l'effetto Joule (*)</p> <p>Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. (*)</p> <p>Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.</p>	<p>C1-C2</p> <p>C1-C2</p> <p>C1-C3</p> <p>C1-C2</p> <p>C3-C4</p> <p>C2-C3</p> <p>C1-C2-C3-C4</p>
<p><i>Marzo</i></p>	<p>FORZE E CAMPI</p>	<p>I FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI</p>	<p>I magneti e le linee del campo magnetico</p> <p>Le interazioni magnete-corrente</p> <p>Il campo magnetico</p>	<p>Esporre il concetto di campo magnetico. (*)</p> <p>Descrivere il campo magnetico terrestre (*)</p>	<p>C1-C2</p> <p>C1</p> <p>C2-C3</p>

			<p>La forza magnetica su una corrente e su una particella carica</p> <p>Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme</p> <p>Alcune applicazioni della forza magnetica</p>	<p>Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici. (*)</p> <p>Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico. (*)</p> <p>Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. (*)</p> <p>Descrivere l'esperienza di Faraday. (*)</p> <p>Formulare la legge di Ampère.</p> <p>Descrivere la forza di Lorentz e la forza magnetica su un filo percorso da corrente (*)</p> <p>Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale.</p> <p>Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.</p> <p>Valutare l'impatto del motore elettrico in tutte le diverse situazioni della vita reale.</p>	<p>C2-C3</p> <p>C3-C4</p> <p>C1</p> <p>C1</p> <p>C2-C3</p> <p>C2-C3-C4</p> <p>C2-C3</p> <p>C4</p>
--	--	--	---	---	---

<p>Aprile/ Maggio</p>	<p>ONDE E PARTICELLE</p>	<p>LE ONDE</p>	<p>Onde meccaniche e loro caratteristiche</p>	<p>Descrivere le onde armoniche individuandone le caratteristiche (lunghezza d'onda, periodo, frequenza) e le relazioni tra esse (*)</p>	<p>C1-C2</p>
			<p>Esempi significativi di onda meccanica: il suono</p>	<p>Descrivere le caratteristiche del suono</p>	<p>C1-C2</p>
			<p>Riflessione, rifrazione, diffrazione e interferenza</p>	<p>Descrivere anche matematicamente i fenomeni di riflessione, rifrazione, diffrazione e interferenza delle onde (*)</p>	<p>C1-C2-C4</p>
			<p>Natura ondulatoria della luce: esperimento di Young</p>	<p>Esporre il dualismo onda-corpuscolo. (*)</p>	<p>C2-C3-C4</p>
			<p>Corpuscoli e onde</p>	<p>Mettere a confronto onde meccaniche e onde luminose (*)</p>	<p>C3-C4</p>
			<p>I Colori</p>	<p>Definire le grandezze radiometriche e fotometriche</p>	<p>C3-C4</p>
			<p>L'energia della luce</p>	<p>Riconoscere gli spettri emessi da corpi solidi, liquidi e gas</p>	<p>C2-C3-C4</p>
				<p>Riconoscere gli spettri emessi da corpi solidi, liquidi e gas</p>	<p>C3-C4</p>

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Classi quinte Liceo Scientifico

COMPETENZE

C1: Comprendere Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi

C2: Sviluppare il processo risolutivo Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti, i metodi e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari

C3: Interpretare, rappresentare, elaborare i dati Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici.

C4: Argomentare Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta

TEMPI	NUCLEO TEMATICO	MODULO	Conoscenze	Abilità	Competenze
Settembre/ Ottobre (Ripasso/ integrazione argomenti non trattati quarto anno)	FORZE E CAMPI	MAGNETISMO U.D.1: I fenomeni magneticifondamentali	I magneti e le linee del campo magnetico(*)	Rappresentare il campo magnetico tramite linee di forza (*)	C3
			Le interazioni magnete-corrente e corrente-corrente (*)	Descrivere il campo magnetico terrestre (*)	C1-C4
			Il campo magnetico (*)	Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente (*)	C1-C2
			La forza magnetica su una corrente e su una particella carica (*)	Descrivere matematicamente l'interazione tra fili percorsi da corrente (*)	C1-C2-C4
			Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme (*)	Descrivere e determinare il campo generato da un filo percorso da corrente, da una spira e da un solenoide (*)	C1-C2-C4
				Descrivere la forza di Lorentz (*)	C1-C4
				Interpretare l'effetto Hall.	C3
				Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa (*)	C1-C4
				Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme (*)	C2

		MAGNETISMO U.D.2: Il magnetismo nel vuoto e nella materia	Il flusso del campo magnetico (*)	Esporre il teorema di Gauss per il magnetismo(*)	C1-C4
			La circuitazione del campo magnetico(*)	Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo) (*)	C1-C4
			Campi magnetici con simmetrie particolari (*)	Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di corrente e differenza di potenziale	C1-C3-C4
			Il momento delle forze magnetiche su una spira (*)	Applicazioni del motore elettrico: vantaggi e svantaggi	C1-C4
			Il motore elettrico e altri dispositivi azionati da forze magnetiche (*)	Distinguere tra sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche e descriverne il comportamento in presenza di campi magnetici (*)	C1
			Le proprietà magnetiche dei materiali	Dispositivi e strumenti il cui funzionamento si fonda sulle proprietà magnetiche dei materiali (ad es. memorie magnetiche)	
			(*)I materiali ferromagnetici (*)	Analizzare il ciclo di isteresi magnetica.	C1-C4
				Definire la magnetizzazione permanente.	C1-C4
				Caratteristiche ed applicazioni degli elettromagneti (*)	C1-C4

Ottobre/ Novembre	FORZA E CAMPI	ELETTROMAGNETISMO U.D.1: L'induzione elettromagnetica	<p>Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica: la corrente indotta e la forza elettromotrice indotta (*)</p> <p>La legge di Faraday-Neumann-Lenz(*)</p> <p>L'autoinduzione e la mutua induzione e l'induttanza di un solenoide (*)</p> <p>L'energia contenuta nel campo magnetico (*)</p>	Descrivere ed interpretare esperimenti relativi all'induzione elettromagnetica (*)	C3
				Discutere il significato fisico e gli aspetti formali dell'equazione della legge Faraday-Neumann-Lenz (*)	C1-C3-C4
				Descrivere la relazione tra Forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta	C1-C4
				Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta ed interpretare il risultato alla luce della conservazione dell'energia (*)	C1-C2-C4
				Calcolare le variazioni del flusso del campo magnetico (*)	C2
				Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale	C2-C4
				Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione.	C1-C3
				Derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide	C2
				Determinare l'energia associata ad un campo magnetico	C1-C2
				Applicare le conoscenze alla risoluzione di esercizi e problemi	C2-C4
	C1-C3-C4				

<i>Dicembre</i>		ELETTROMAGNETISMO	L'alternatore (*) I circuiti in corrente alternata Il circuito RLC Il circuito LC Il trasformatore (*)	Descrivere la relazione tra 'induzione elettromagnetica e correnti alternate*'	C1-C4
				Descrivere il funzionamento dell'alternatore* e descrivere l'andamento nel tempo sia della forza elettromotrice che della corrente alternata. Analisi di circuiti corrente alternata.	C3-C4
				Calcolare i valori efficaci di corrente alternata e di tensione alternata* Descrivere il significato dei valori efficaci di tensione e corrente	C1-C2-C3-C4
				Risolvere i circuiti in corrente alternata.	C2
				Descrivere il funzionamento del trasformatore* Calcolare il rapporto di trasformazione*	C2-C3
					C1-C2-C4
				Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta.	C1-C4
	C2				

Gennaio	ONDE E PARTICELLE	ELETTROMAGNETISMO U.D. 3: Le onde elettromagnetiche	Il campo elettrico indotto (*)	Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione (*)	C1-C4
			Il campo magnetico indotto	Discutere il concetto di corrente di spostamento e il suo ruolo nel quadro complessivo delle equazioni di Maxwell (*)	C1-C4
			(*)Le equazioni di Maxwell	Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane	C2
			(*)	Applicare il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica	C2
			Origine e proprietà delle onde elettromagnetiche (*)	Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e lunghezza d'onda (*)	C1-C4
			Un'onda elettromagnetica che trasporta energia e quantità di moto (*)	Illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza (*)	C1-C4
			Le onde elettromagnetiche polarizzate	Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa (*)	C1-C3-C4
			Lo spettro elettromagnetico (*)	Saper riconoscere il ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche	C1-C4

Febbraio/ Marzo	SPAZIO, TEMPO E MOTO	RELATIVITA'	Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta (*)	Riconoscere la contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo in relazione alla costanza della velocità della luce.	C1-C4
			I postulati della relatività ristretta	Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi, contrazione delle lunghezze e sapere in quali casi si applica il limite non relativistico (*)	C1-C2-C3-C4
			(*) Relatività della simultaneità (*)	Conoscere evidenze sperimentali degli effetti relativistici.	C1-C3-C4
			La dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze (*)	Conoscere e utilizzare le trasformazioni di Lorentz (*)	C1-C2
			Evidenze sperimentali degli effetti relativistici (*)	Applicare la legge di addizione relativistica delle velocità (*)	C2
			Le trasformazioni di Lorentz	Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica	C2-C4
			(*) L'effetto Doppler relativistico	Analizzare la relazione massa-energia di Einstein.*	C1-C4
			La composizione relativistica della velocità (*)	Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio, tempo, materia, energia (*)	C1-C4
			L'intervallo invariante Lo spazio-tempo	Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento.	C1-C4
			Equivalenza massa-energia	Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di fusione nucleare	C1-C2-C3-C4
(*) L'energia e la quantità di moto	Conoscere l'effetto Doppler relativistico e le sue applicazioni.	C1-C4			
La forza e l'accelerazione nella dinamica relativistica					

<i>Marzo/Aprile/ Maggio</i>		FISICA MODERNA	L'effetto fotoelettrico e la quantizzazione di Einstein	Conoscere e saper applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico	C1-C2-C4
			La radioattività	Descrivere il fenomeno della radioattività.	C1-C4
			La legge del decadimento radioattivo	Formulare e utilizzare la legge del decadimento radioattivo.	C1-C2
			La fisica delle particelle elementari	Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o fusione nucleare	C1-C2-C3-C4
			La relatività generale	Descrivere il funzionamento delle centrali nucleari	C1-C4

Nota Bene: Si precisa che la programmazione, anche nella sua scansione temporale, potrà essere suscettibile di eventuali modifiche nel corso dell'anno scolastico da parte del Dipartimento o del singolo docente se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

(*) indica le abilità di base

Metodologie e verifiche fisica triennio Liceo Scientifico

Metodologia

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive
- lavori di gruppo
- attività laboratoriali
- uso di software didattici
- test, schede di lavoro
- esercitazioni guidate.

In ogni nucleo tematico si potranno alternare fasi di presentazione e discussione del problema durante le quali gli allievi saranno stimolati e guidati al ragionamento ed all'analisi e fasi operative durante le quali gli studenti saranno invitati a rispondere a quesiti di difficoltà crescente, alla riflessione su esperienze descritte o nello svolgimento di esercizi di difficoltà crescente.

Sarà possibile anche utilizzare il computer come strumento per rappresentare, analizzare ed elaborare dati raccolti sperimentalmente o per simulare il fenomeno in esame.

Verifiche

Il numero minimo di verifiche che verranno somministrate nel corso dell'anno scolastico sarà:

- nel primo periodo: 2 verifiche
- nel secondo periodo: 2 verifiche

Le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra le seguenti tipologie:

- risoluzione di esercizi e/o problemi
- breve trattazione di argomenti particolarmente significativi
- quesiti di varia tipologia (risposta singola, multipla, vero/falso, completamento)
- relazioni relative alle attività di laboratorio
- colloqui

Rubriche di valutazione fisica triennio Liceo Scientifico

RUBRICA DI VALUTAZIONE

FISICA ORALE

	Conoscenze generali e specifiche	Capacità espositive e uso del linguaggio specifico	Capacità di applicazione e di collegamento
1 – 3	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Non argomenta o argomenta in modo errato. Utilizza un linguaggio specifico errato o molto impreciso.	Non riesce ad applicare e ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
4	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente. Utilizza un linguaggio specifico per lo più non appropriato e impreciso.	Applica con incertezza la frammentarietà delle proprie conoscenze, orientandosi con evidenti difficoltà anche in situazioni semplici.
5	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in maniera non sempre chiara e coerente. Utilizza un linguaggio specifico non sempre appropriato e rigoroso.	Riesce ad applicare solo in situazioni semplici e non sempre correttamente. Si orienta con difficoltà.
6	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo semplice ma chiaro. Utilizza il linguaggio specifico in modo sostanzialmente corretto.	Riesce ad applicare abbastanza correttamente in situazioni semplici. Si orienta se guidato.
7 – 8	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo chiaro e coerente. Utilizza un linguaggio specifico pertinente ma con qualche incertezza.	Applica correttamente in situazioni talvolta anche complesse orientandosi con una certa sicurezza.
9 – 10	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo coerente, preciso ed esaustivo. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio specifico.	Si orienta anche in contesti non noti e complessi. Applica e rielabora con abilità e sicurezza.

RUBRICA DI VALUTAZIONE

FISICA SCRITTO

Livello	Punteggio (percentuale di P_{max})	Esaminare e formalizzare	Elaborare	Descrivere
L1 Non raggiunto	$0 \leq P < 55\%$	Non analizza o analizza in modo errato e/o frammentario il contesto proposto. Non individua una formulazione matematica o la individua in modo non idoneo.	Non riesce ad utilizzare gli elementi acquisiti per risolvere la situazione problematica proposta, o li utilizza in modo scorretto.	Non giustifica o giustifica in modo confuso e/o frammentato le scelte fatte. Utilizzando un linguaggio non adeguato e/o molto impreciso.
L2 Base	$55\% \leq P < 70\%$	Analizza ed interpreta il contesto in modo parziale. Individua una formulazione matematica non sempre idonea, mette in atto parte del procedimento risolutivo.	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto.	Giustifica in modo parziale le scelte fatte. Utilizza un linguaggio scientifico impreciso.
L3 Intermedio	$70\% \leq P < 85\%$	Analizza in modo completo e deduce il modello quasi correttamente. Mette in atto un adeguato procedimento risolutivo.	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche incertezza. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente.	Giustifica in modo sostanzialmente completo le scelte fatte. Utilizza un linguaggio scientifico generalmente adeguato.
L4 Avanzato	$85\% \leq P \leq 100\%$	Analizza in modo completo e critico il contesto proposto. Deduce correttamente il modello. Individua una formulazione matematica corretta e ottimale.	Applica le strategie in modo completo e corretto. Sviluppa il processo risolutivo completamente e con senso critico.	Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte. Utilizza con padronanza un linguaggio scientifico corretto.

NUCLEI FONDAMENTALI PER STUDENTI CHE SVOLGONO UN PERIODO DI STUDIO ALL'ESTERO

Gli argomenti che gli studenti in periodo di studio all'estero dovranno affrontare sono quelli relativi al periodo di assenza secondo la programmazione d'istituto con riferimento ai soli obiettivi minimi.

Per il quarto anno, generalmente scelto per svolgere un periodo all'estero, si forniscono le seguenti indicazioni:

QUARTO ANNO LICEO LINGUISTICO			
PERIODO	TRIMESTRE	SEMESTRE	INTERO ANNO
ARGOMENTI MATEMATICA	Funzioni e loro proprietà	Funzioni e loro proprietà; funzioni esponenziale e logaritmica	Funzioni e loro proprietà; funzioni esponenziale e logaritmica; funzioni goniometriche
ARGOMENTI FISICA	Energia; equilibrio nei fluidi	Energia; equilibrio nei fluidi; quantità di moto	Energia; equilibrio nei fluidi; quantità di moto; termodinamica
QUARTO ANNO LICEO SCIENTIFICO			
PERIODO	TRIMESTRE	SEMESTRE	INTERO ANNO
ARGOMENTI MATEMATICA	Goniometria	Goniometria; geometria analitica nello spazio	Goniometria, geometria analitica nello spazio, calcolo combinatorio
ARGOMENTI FISICA	Campo elettrico e potenziale	Campo elettrico e potenziale, circuiti	Campo elettrico e potenziale, circuiti, magnetismo, onde

Sommario

PROGRAMMAZIONI MATEMATICA LICEO LINGUISTICO A.S.2023-2024	2
Classi prime Liceo Linguistico	3
Classi seconde Liceo Linguistico	6
Metodologia e verifiche primo biennio Liceo Linguistico	9
Rubriche di valutazione primo biennio Liceo Linguistico	10
Classi terze Liceo Linguistico	12
Classi quarte Liceo Linguistico	15
Classi quinte Liceo Linguistico	19
Metodologia e verifiche matematica triennio Liceo Linguistico	22
Rubriche di valutazione matematica triennio Liceo Linguistico	23
PROGRAMMAZIONI FISICA LICEO LINGUISTICO A.S.2023-2024	25
Classi terze Liceo Linguistico	25
Classi quarte Liceo Linguistico	28
Classi quinte Liceo Linguistico	30
Metodologie e verifiche fisica triennio Liceo Linguistico	33
Rubriche di valutazione fisica triennio Liceo Linguistico	34
PROGRAMMAZIONI MATEMATICA LICEO SCIENTIFICO A.S. 2023-2024	36
Classi prime Liceo Scientifico	37
Classi seconde Liceo Scientifico	40
Metodologie e verifiche matematica primo biennio Liceo Scientifico	44
Rubriche di valutazione matematica primo biennio Liceo Scientifico	45
Classi terze Liceo Scientifico	47
Classi quarte Liceo Scientifico	51

Classi quinte Liceo Scientifico	55
Metodologie e verifiche matematica triennio Liceo Scientifico	59
Rubriche di valutazione matematica triennio Liceo Scientifico.....	60
PROGRAMMAZIONI FISICA LICEO SCIENTIFICO A.S.2023-2024.....	62
Primo biennio Liceo Scientifico.....	62
Classi prime Liceo Scientifico.....	62
Classi seconde Liceo Scientifico	65
Metodologie e verifiche fisica biennio Liceo Scientifico	70
Rubriche di valutazione fisica primo biennio Liceo Scientifico.....	71
Classi terze Liceo Scientifico	73
Classi quarte Liceo Scientifico	80
Classi quinte Liceo Scientifico	87
Metodologie e verifiche fisica triennio Liceo Scientifico.....	94
Rubriche di valutazione fisica triennio Liceo Scientifico	95
NUCLEI FONDAMENTALI PER STUDENTI CHE SVOLGONO UN PERIODO DI STUDIO ALL'ESTERO	97